

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт-

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

Т.В. Труфанова


«29» января 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.03 Математика

Специальность: **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация: **администратор баз данных/специалист по тестированию в области информационных технологий/программист/технический писатель/специалист по информационным системам/специалист по информационным ресурсам/разработчик веб и мультимедийных приложений**

Форма обучения: **очная**

Трехгорный
2025

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	3
2. Результаты освоения учебной дисциплины	8
3. Оценка освоения курса учебной дисциплины	14

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки знаний, полученных обучающимися за время освоения учебной дисциплины «Математика».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании следующих документов:

– Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1547;

– программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

С целью овладения соответствующими общими компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен **иметь знания (З) и умения (У).**

Код и наименование элемента умений и знаний	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Осваиваемые компетенции
У1	<p>умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;</p> <p>умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции;</p> <p>проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
У2	<p>умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа;</p> <p>умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
У3	<p>умение 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;</p> <p>умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов;</p> <p>решать уравнения, неравенства и системы с параметром;</p> <p>применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
У4	<p>умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</p> <p>умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04

У5	<p>умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;</p> <p>умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p>	<p>ОК.01, ОК.02, ОК.04</p>
У6	<p>умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл;</p> <p>умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>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;</p>	<p>ОК.01, ОК.02, ОК.04</p>
У7	<p>умение 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);</p> <p>составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p>	<p>ОК.01, ОК.02, ОК.04</p>
У8	<p>умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений;</p> <p>представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p>	<p>ОК.01, ОК.02, ОК.04</p>
У9	<p>умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>умение вычислять вероятность с использованием графических методов;</p> <p>применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач;</p> <p>оценивать вероятности реальных событий;</p> <p>знакомство со случайными величинами;</p> <p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p>	<p>ОК.01, ОК.02, ОК.04</p>
У10	<p>умение 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;</p> <p>умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;</p> <p>умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p>	<p>ОК.01, ОК.02, ОК.04</p>
У11	<p>умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и по-</p>	<p>ОК.01, ОК.02, ОК.04</p>

	<p>верхность 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;</p> <p>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p> <p>умение распознавать симметрию в пространстве;</p> <p>умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p>	
У12	<p>умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;</p> <p>использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
У13	<p>умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
У14	<p>умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число;</p> <p>находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
У15	<p>умение 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;</p> <p>строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат;</p> <p>решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
У16	<p>умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве;</p> <p>умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
31	<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>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
32	<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>	ОК.01, ОК.02, ОК.04
33	<p>универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности</p>	ОК.01, ОК.02, ОК.04

34	вероятностный характер различных процессов окружающего мира	ОК.01, ОК.02, ОК.04
----	---	------------------------

2 Результаты освоения учебной дисциплины

Текущий контроль по учебной дисциплине производится с использованием тестовых заданий и практических работ.

Критерии оценки тестовых заданий.

Процент выполнения задания:

- 90 % и более – отлично;
- От 75 до 89 % – хорошо;
- от 60 до 74 % – удовлетворительно;
- менее 60 % – неудовлетворительно.

Критерии оценки выполнения практических заданий.

Оценка 5 – «отлично» выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задания, дает правильный алгоритм выполнения поставленной задачи, самостоятельно делает необходимые выводы и обобщения по полученным результатам, дает четкие ответы на вопросы.

Оценка 4 – «хорошо» ставится, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности в алгоритме при выполнении задания, дает не совсем полный ответ на вопросы.

Оценка 3 – «удовлетворительно» ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма выполнения задания возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка 2 – «неудовлетворительно» ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий, не дает правильный ответ на контрольные вопросы.

Промежуточной аттестацией по учебной дисциплине является экзамен.

К экзамену допускаются обучающиеся, успешно освоившие весь теоретический курс учебной дисциплины и выполнившие практические работы.

Итогом промежуточной аттестации по учебной дисциплине выступает оценка по пятибалльной шкале оценивания соответственно: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно).

Экзамен проводится в устной и письменной формах.

При оценке устных ответов студентов учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным уме-

нием давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Воспитательная работа

Гуманитарный модуль		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
Духовно-нравственное воспитание	- духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических, интеллектуальных, культурных и др. (B1))	Использование воспитательного потенциала предмета для: - духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых ситуаций) на учебных занятиях - приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание предметов.
	- формирование этического мышления и профессиональной ответственности специалиста (B2)	1. Использование воспитательного потенциала предмета. 2. Разработка новых инновационных курсов гуманитарной и межпредметной направленности.
	- формирование личностно-центрированного подхода в профессиональной коммуникации, когнитивно-поведенческих и практико-ориентированных навыков, основанных на общероссийских традиционных ценностях (B3)	
Гражданское и патриотическое воспитание	- формирование патриотического самосознания, стремления к реализации интересов Родины (B4)	1. Использование воспитательного потенциала предмета для: - формирования сопричастности к судьбе Родины, индивидуально-личностного отношения к истории Отечества посредством изучения истории собственной семьи, региона в контексте истории России; - формирования чувства гордости героическим прошлым народа, посредством изучения героических страниц истории Отечества, наполнения содержания предмета патриотическим содержанием; - формирование неприятия искажения истории посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку исторических фактов, критический анализ публикаций по истории России.

	<p>- формирование гражданской идентичности, гражданской и правовой культуры, активной гражданской позиции, навыков, необходимых для успешной самореализации в обществе (B5)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала предмета для формирования неравнодушного отношения к вопросам развития гражданского общества посредством включения в социально-значимую, в том числе волонтерскую (добровольческую) деятельность, а также посредством исследовательских и творческих заданий соответствующего профиля (в рамках учебных заданий, самостоятельной работы и др.).</p>
	<p>- формирование неприятия деструктивных идеологий (B6); - профилактика экстремизма и девиантного поведения (B7)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала предмета для формирования понимания многообразия культур и цивилизаций, их взаимодействия, многовариантности, формирования уважения к уникальности народов, культур, личности посредством тематического акцентирования в содержании предметов и учебных заданий; 2. Использование воспитательного потенциала предмета для формирования понимания влияния различных аспектов культуры и религии на общественную жизнь и формирование личности; роли нравственности, морали, толерантности в развитии общества посредством тематического акцентирования в содержании предметов и учебных заданий; 3. Использование воспитательного потенциала предмета для формирования неприятия экстремизма и девиантного поведения посредством тематического акцентирования в содержании предметов и специализированных учебных заданий.</p>
<p>Физическое воспитание</p>	<p>- формирование культуры здорового образа жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья (B8)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала предмета для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования у обучающихся ценностей здорового образа жизни, посредством популяризация физической культуры и позитивных жизненных установок, побуждения студентов к активному образу жизни и занятию спортом; - формирования навыков здорового образа жизни, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом посредством проведения ежедневных физических тренировок, организации систематических занятий обучающихся физической культурой, спортом и туризмом, в том числе в рамках спортивно-ориентированных секций.
<p>Экологическое воспитание</p>	<p>- формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (B9)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала предмета для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского харак-

		тера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Культурное и эстетическое воспитание	- воспитание эстетических интересов и потребностей (B10)	Использование воспитательного потенциала предмета для повышения интереса обучающихся к изучению культурного наследия человечества, обогащения общей и речевой культуры через содержание предмета, выполнение учебных заданий, в том числе изучение классической литературы, подготовку творческих и исследовательских проектов, эссе, рефератов, дискуссий по вопросам культуры и др.
Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала предмета для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы.
	- понимание социокультурного и межпредметного контекста развития различных научных областей (B12)	1. Использование воспитательного потенциала предмета. 2. Разработка новых инновационных курсов гуманитарной и межпредметной направленности.
	- способность анализировать потенциальные цивилизационные и культурные риски и угрозы в развитии различных научных областей (B13)	1. Использование воспитательного потенциала предмета. 2. Разработка новых инновационных курсов гуманитарной и межпредметной направленности.

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура фонда оценочных средств учебной дисциплины «Математика».

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ОК	Наименование темы	Наименование контрольно-оценочных средств	
			Текущий кон- троль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5
<p>У1. умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки;</p> <p>умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции;</p> <p>проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 3 - Прямые и плоскости в пространстве</p> <p>Раздел 4 - Многогранники и круглые тела</p> <p>Раздел 8 - Координаты и векторы</p>	<p>Практические работы №№ 6-11, 23, 24</p> <p>Контрольные работы №№ 3, 4, 8</p>	<p>Экзамен (1 семестр)</p> <p>Экзамен (2 семестр) задание №№ 8, 10</p>
<p>У2. умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа;</p> <p>умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 1 - Развитие понятия о числе</p> <p>Раздел 2 - Корни, степени и логарифмы</p>	<p>Практические работы №№ 1-5</p> <p>Контрольные работы №№ 1, 2</p>	<p>Экзамен (2 семестр) задание №№ 1, 2, 3</p>
<p>У3. умение 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;</p> <p>решать уравнения, неравенства и системы с параметром;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 2 - Корни, степени и логарифмы</p> <p>Раздел 5 - Основы тригонометрии</p>	<p>Практические работы №№ 4, 5, 13-16</p>	<p>Экзамен (2 семестр) задание № 2, 4, 7, 9</p>

<p>умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов;</p> <p>применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p>			Контрольные работы №№ 1, 2, 5, 6	
<p>У4. умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</p> <p>умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>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;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами;</p> <p>изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 2 - Корни, степени и логарифмы</p> <p>Раздел 5 - Основы тригонометрии</p> <p>Раздел 11 - Уравнения и неравенства</p>	<p>Практические работы №№ 4, 5, 13-16, 30-32</p> <p>Контрольные работы №№ 1, 2, 5, 6</p>	<p>Экзамен (2 семестр)</p> <p>задание № 4, 9</p>
<p>У5. умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;</p> <p>умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 6 - Начала математического анализа</p>	<p>Практические работы №№ 9,10, 30-32</p>	
<p>У6. умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл;</p> <p>умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 6 - Начала математического анализа</p> <p>Раздел 7 - Интеграл и его применение</p>	<p>Практические работы №№ 17-22</p> <p>Контрольная работа № 7</p>	<p>Экзамен (2 семестр)</p> <p>задание № 5, 6</p>

<p>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;</p> <p>находить площади и объемы фигур с помощью интеграла;</p>				
<p>У7. умение 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);</p> <p>составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 1 - Развитие понятия о числе</p> <p>Раздел 6 - Начала математического анализа</p>	<p>Практические работы №№ 1-3, 20</p> <p>Контрольная работа №№ 7</p>	<p>Экзамен (2 семестр)</p> <p>задание № 10</p>
<p>У8. умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений;</p> <p>представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 10 - Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики</p>	<p>Практические работы №№ 26-29</p>	
<p>У9. умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>умение вычислять вероятность с использованием графических методов;</p> <p>применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач;</p> <p>оценивать вероятности реальных событий;</p> <p>знакомство со случайными величинами;</p> <p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 9 - Элементы комбинаторики</p> <p>Раздел 10 - Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики</p>	<p>Практические работы №№ 25, 26-29</p>	
<p>У10. умение 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,</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 3 - Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Практическая работа №№ 6, 8</p>	<p>Экзамен (1 семестр)</p>

<p>расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии;</p> <p>умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p>			Контрольная работа №№ 3	Экзамен (2 семестр) задание № 10
<p>У11. умение 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;</p> <p>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p> <p>умение распознавать симметрию в пространстве;</p> <p>умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 4 - Многогранники и круглые тела</p>	<p>Практические работы №№ 9-11</p> <p>Контрольная работа №№ 4</p>	<p>Экзамен (1 семестр) Экзамен (2 семестр) задание № 10</p>
<p>У12. умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве;</p> <p>использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 4 - Многогранники и круглые тела</p>	<p>Практические работы №№ 9-11</p>	<p>Экзамен (1 семестр)</p>
<p>У13. умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 4 - Многогранники и круглые тела</p>	<p>Контрольная работа №№ 4</p>	<p>Экзамен (1 семестр) Экзамен (2 семестр) задание № 10</p>
<p>У14. умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число;</p> <p>находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 8 - Координаты и векторы</p>	<p>Практические работы №№ 23, 24</p> <p>Контрольная работа №№ 8</p>	<p>Экзамен (2 семестр) задание № 8</p>

<p>У15. умение 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 том числе социально-экономического и физического характера;</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Раздел 6 - Начала математического анализа Раздел 11 - Уравнения и неравенства</p>	<p>Практические работы №№ 19, 20 Контрольная работа №№ 7</p>	<p>Экзамен (2 семестр) задание №№ 2, 4, 5, 9</p>
<p>У16. умение 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.</p>	<p>ОК1 ОК2 ОК4</p>	<p>Разделы 1 – 11</p>	<p>Все</p>	<p>Экзамен (2 семестр) Задания № 5,10</p>

3.1 Комплект контрольно-оценочных средств для входного контроля по учебной дисциплине «Математика»

І вариант

Часть І

1. Какое из данных чисел не входит в область определения выражения $\sqrt{4-x}$?

- 1) -6; 2) 0; 3) 4; 4) 8.

2. Решите систему уравнений:

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

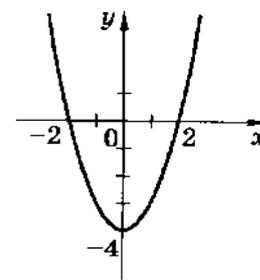
- 1) (0; 3); 2) (0; -3); 3) (0; 3), (-3; 6); 4) (3; 0), (6; -3).

3. Чему равно значение выражения $\frac{a^{-4}a^{-3}}{a^{-5}}$ при $a = \frac{1}{3}$?

- 1) -9; 2) $-\frac{1}{9}$; 3) $\frac{1}{9}$; 4) 9.

4. График какой из функций изображен на рисунке?

- 1) $y = x^2 - 2$; 2) $y = -x^2 + 2$; 3) $y = x^2 - 4$; 4) $y = -x^2 + 4$.



5. Решите неравенство: $3(1-x) - (2-x) < 5$

- 1) $x < -2$; 2) $x > -2$; 3) $x > 2$; 4) $x < 2$.

Часть II

6. Упростите выражение: $\frac{x^2 - y^2}{2x} \cdot \frac{2xy}{xy - y^2}$.

7. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{98 \cdot 28}$

Часть III

8. Решите уравнение: $(x+2)^4 + 5(x+2)^2 - 36 = 0$.

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут (1 урок)

Каждое задание: части I – 1 балл; части II – 2 балла; части III – 4 балла. Итого: 13 баллов.

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	12-13 баллов
70-89%	4 (хорошо)	9-11 баллов
50-69%	3 (удовлетворительно)	8 баллов
менее чем на 50%	2 (неудовлетворительно)	менее 8 баллов

3.2 Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля по учебной дисциплине "Математика"

3.2.1 Контрольные работы

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 «Решение показательных уравнений и неравенств»

Вариант 1

Часть 1

Ответы на задания части 1 занесите в специальный бланк ответов

- Решите уравнение $0,1^{2x-1} = 100$
1) -0,5 2) $\frac{1}{3}$ 3) 1,5 4) $2\frac{1}{3}$
- Решите неравенство $0,7^{2x+1} > 0,49$
1) $(\frac{1}{2}; +\infty)$ 2) $(-\infty; \frac{1}{2})$ 3) $(-\infty; \frac{51}{20})$ 4) $(0; \frac{1}{2})$
- Решите уравнение $3^{4x} = \frac{1}{3\sqrt{3}}$
1) $-\frac{3}{8}$ 2) $\frac{3}{8}$ 3) $\frac{1}{12\sqrt{3}}$ 4) $-\frac{1}{4}$
- Найдите наименьшее целое решение неравенства $8^{2x+1} > 0,125$
1) 1 2) 0 3) -1 4) такого решения нет
- Решите уравнение $9^x + 8 \cdot 3^x = 9$
- Сколько целочисленных решений имеет неравенство $7^{x^2+x} \leq 49$
- Решите уравнение $5^{x+1} + 5^x = 150$

Часть 2

Задания части 2 необходимо выполнять в тетради для контрольных работ

- Решите неравенство $2^x > 3^x$
- Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3^{x+y} = \frac{1}{9} \\ 5^x = (\frac{1}{25})^y \end{cases}$$
- Решите графически неравенство $(\sqrt{3})^{2x} \leq 4 - x$

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут (1 пара)

Задания №№1-7 - по 1 баллу, задание № 8-9 - 2 балла, задание № 10 - 3 балла. Итого 14 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	12-14 баллов
70-89%	4 (хорошо)	9-11 баллов
50-69%	3 (удовлетворительно)	7-8 баллов
менее чем на 50%	2 (неудовлетворительно)	менее 7 баллов

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 «Логарифмические уравнения и неравенства»

Вариант 1

Часть 1

Ответы на задания части 1 занесите в специальный бланк ответов

- Найдите x , если $\lg x = 2 \lg 5 - \lg 2$
1) 2,5 2) 12,5 3) 23 4) 8
- Решите уравнение $\log_5(4x + 5) = 2 + \log_5(x - 4)$
1) 9 2) 15 3) 5 4) 4
- Решите неравенство $\log_{0,1}(1 - 3x) > -1$
1) $(-3; \frac{1}{3})$ 2) $(-3; +\infty)$ 3) $(-\infty; -3)$ 4) $(-\infty; \frac{2}{3})$
- Решите уравнение $2\log_{\frac{2}{4}}x - \log_{\frac{1}{4}}x - 1 = 0$

$$1) -\frac{1}{2}, 1 \quad 2) \frac{1}{2}, 4 \quad 3) \frac{1}{4}, 2 \quad 4) \frac{1}{4}$$

- Найдите наименьшее целое решение неравенства $\log_{0,9}(4x + 2) \geq \log_{0,9}(14 - 2x)$
- Решите уравнение $\log_3(5x^2 + 11x - 1) = \log_3(2x + 1)$
- Сколько целочисленных решений имеет неравенство $\log_2(7 - 2x) < 3$

Часть 2

Задания части 2 необходимо выполнять в тетради для контрольных работ

- Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3^x \cdot 9^y = 81 \\ \log_2 y - \log_2 x = -1 \end{cases}$$
- Решите уравнение $x^{\log_{0,5} x} = \frac{1}{16}$
- Для каждого значения параметра a решите неравенство $\log_{2a-1}(3x + 4) \geq 0$

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут (1 пара)

Задания №№1-7 - по 1 баллу, задание № 8-9 - 2 балла, задание № 10 - 3 балла. Итого 14 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	12-14 баллов
70-89%	4 (хорошо)	9-11 баллов
50-69%	3 (удовлетворительно)	7-8 баллов
менее чем на 50%	2 (неудовлетворительно)	менее 7 баллов

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 «Взаимное расположение прямых и плоскостей»

Вариант 1

- Через середину M стороны AD квадрата $ABCD$ проведен к его плоскости перпендикуляр MK , равный $6\sqrt{3}$ см. Сторона квадрата равна 12 см. Вычислите:
 - расстояние t точки K до прямой BC ;
 - площади треугольника AKB и его проекции на плоскость квадрата;
 - расстояние между прямыми AK и BC ;
 - угол между прямой KC и плоскостью квадрата
- Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. $AC = 13$ см, $CD = 5$ см, $AA_1 = 12\sqrt{3}$ см. Вычислите градусную меру двугранного угла $ADC A_1$.

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут (1 пара)

Каждое задание № 1 оценивается в 1 балл (т.е. задание № 1 - 4 балла), задание № 2 - 1 балл

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 «Многогранники и тела вращения»

Вариант 1

- Высота правильной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равна 10 см. Сторона ее основания – 12 см. Вычислите периметр сечения призмы плоскостью, содержащей прямую AB и середину ребра CC_1
- Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Радиус окружности, описанной около ее основания – $4\sqrt{3}$. Вычислите: длину бокового ребра пирамиды; площадь боковой поверхности пирамиды
- Найдите угол развертки конуса, осевым сечением которого является правильный треугольник.

- 4 В цилиндр вписана прямая призма, в основании которой находится треугольник со сторонами 6 см, 6 см и углом между ними в 120° . Найдите площадь боковой поверхности и объем цилиндра, если в его осевом сечении - квадрат
- 5 Найдите объем сферы, вписанной в куб, диагональ которого равна 1.

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут (1 пара)

Все задания по 1 баллу

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 «Преобразование тригонометрических выражений»

Вариант 1

Ответы на задания части 1 занесите в специальный бланк ответов

- Упростите выражение $(1 - \sin^2 \alpha) \operatorname{tg}^2 \alpha$
1) 1; 2) $\sin^2 \alpha$; 3) $\cos^2 \alpha$; 4) 0
- Найдите $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$
1) $\frac{5}{13}$; 2) $-\frac{5}{13}$; 3) $\frac{1}{13}$; 4) $-\frac{1}{13}$
- Найдите наименьшее значение выражения $(\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha) - 1$
1) 1; 2) 0; 3) -4; 4) -2
- Упростите выражение $\sin \alpha \cos(-\beta) - \sin(\alpha - \beta)$
1) $\sin \beta \cos \alpha$; 2) $-2 \sin \alpha \cos \beta$; 3) $-\sin \beta \cos \alpha$; 4) $2 \sin \alpha \cos \beta$
- Вычислите $\sqrt{2} \cos^2 \frac{\pi}{8} - \sqrt{2} \sin^2 \frac{\pi}{8}$.
- Найдите значение выражения $\left(\sin \frac{5\pi}{4} - \cos \frac{3\pi}{4} \right) \cdot \operatorname{tg} \frac{7\pi}{3}$
- Зная, что $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$, $\cos \beta = \frac{7}{25}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$, найдите $5 \cos(\alpha + \beta)$

Часть 2

Задания части 2 необходимо выполнять в тетради для контрольных работ

- Найдите значение выражения $4 - 4(\cos \alpha - \sin \alpha)^2$ при $\alpha = \frac{\pi}{12}$
- Известно, что $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = 3$. Найдите $2 \operatorname{tg} \alpha$
- Синус угла при основании равнобедренного треугольника равен 0,6. Найдите косинус угла при вершине этого треугольника.

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут (1 пара)

Задания №№1-7 - по 1 баллу, задание № 8-9 - 2 балла, задание № 10 - 3 балла. Итого 14 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	12-14 баллов
70-89%	4 (хорошо)	9-11 баллов
50-69%	3 (удовлетворительно)	7-8 баллов
менее чем на 50%	2 (неудовлетворительно)	менее 7 баллов

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 Тест «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»

Вариант 1

Ответы на задания части 1 занесите в специальный бланк ответов

- Вычислите $\arcsin \frac{1}{2}$
1) $\frac{\pi}{3}$; 2) $\frac{\pi}{6}$; 3) $\frac{\pi}{2}$; 4) 0

2. Найдите значение выражения $\arctg(-1) + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$
 1) $-1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ 2) $\frac{5\pi}{12}$ 3) $\frac{\pi}{12}$ 4) $-\frac{\pi}{12}$
3. Решите уравнение $\cos x = -1$
 1) $\pi + 2\pi n, n \in Z$ 2) $2\pi n, n \in Z$ 3) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ 4) $-\pi + 2\pi n, n \in Z$
4. Решите уравнение $\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{x}{2} = -3$
 1) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 2) $-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z$ 3) $-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 4) $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
5. Решите уравнение $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$
6. Решите неравенство $2 \cos x < 1$
 1) $\left(-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in Z$ 2) $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in Z$
 3) $\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{5\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in Z$ 4) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{11\pi}{6} + 2\pi n\right), n \in Z$
7. Вычислите $\sin\left(\arcsin \frac{1}{4}\right)$

Часть 2

Задания части 2 необходимо выполнять в тетради для контрольных работ

8. Решите уравнение $\cos x \cos \frac{\pi}{3} - \sin x \sin \frac{\pi}{3} = \frac{1}{\sqrt{2}}$
9. Найдите все решения уравнения $4 \sin^2 x = 1$, принадлежащие промежутку $\left(\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$
10. Решите неравенство $8 \sin 3x \cos 3x \geq 2\sqrt{3}$

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут (1 пара)

Задания №№1-7 - по 1 баллу, задание № 8-9 - 2 балла, задание № 10 - 3 балла. Итого 14 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	12-14 баллов
70-89%	4 (хорошо)	9-11 баллов
50-69%	3 (удовлетворительно)	7-8 баллов
менее чем на 50%	2 (неудовлетворительно)	менее 7 баллов

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 «Исследование функции с помощью производной»

Вариант 1

Часть 1

Ответы на задания части 1 занесите в специальный бланк ответов

1. Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = 5 + 4x^2 - \frac{1}{2}x^4$
 1) $(-\infty; -2] \cup [0; 2]$ 2) $[-2; 2]$ 3) $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$ 4) $[-2; 0] \cup [2; +\infty)$
2. Найдите точки минимума функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 9x - 5$
 1) -3 2) 9 3) 3 4) -3 и 3
3. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = 1 + 4x^2 - 2x^4$ на отрезке $[-2; 0]$
 1) 1 2) 0 3) 16 4) 3
4. Найдите точки экстремума функции $f(x) = 4 + 8x^2 - x^4$
 1) -2; 2 2) -2; 0 и 2 3) 0 4) 4; 20
5. На рисунке 1 изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-11; 4)$. Сколько промежутков возрастания у функции $y = f(x)$?
6. На рисунке 2 изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-21; 2)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-19; 1]$
7. На рисунке 3 изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-11; 2)$. В какой точке отрезка $[-6; 0]$ $f(x)$ принимает наименьшее значение?

Ответы: 1). а) 0,(27) б) 0,8(6) 2). а) $\frac{8}{11}$ б) $1\frac{233}{990}$ 3). $1\frac{7}{27}$

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задания №№1-2 - по 2 балла, задание № 3 - 3 балла. Итого 7 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	6-7 баллов
70-89%	4 (хорошо)	5 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	4 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 4 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 «Приближенные вычисления. Округление чисел»

Вариант 1

1. При решении задачи сумма углов треугольника оказалась равной $179^{\circ}30'$. Найдите относительную погрешность полученного приближенного значения.

2. Электрическая цепь состоит из трех последовательно соединенных проводников с сопротивлениями $r_1 = 4,8 \pm 0,05$ Ом, $r_2 = 6,25 \pm 0,005$ Ом, $r_3 = 7,725 \pm 0,0005$ Ом. Вычислите общее сопротивление цепи R по формуле $R = r_1 + r_2 + r_3$. Найдите абсолютную ΔR и относительную ε_R погрешности.

3. Вычислите $x = \frac{a+b}{c}$, если $a = 8,15$ $b = 7,65$ $c = 6,29$. Результат округлите а) до тысячных, б) до

единиц

Ответы: 1. 0,3%

2. $R = 18,8$ Ом, $\Delta R = 0,06$, $\varepsilon_R = 0,3\%$

3. а) 2,512 б) 3

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задания №1- 1 балл, задание №№ 2-3 - по 2 балла. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 «Преобразование выражений, содержащих радикалы, степень с рациональным показателем»

Вариант 1

1. Упростите выражение, считая, что переменные принимают только положительные значения:

$$\text{а) } \sqrt[4]{\frac{16a^6}{c^3}} \cdot \sqrt[4]{\frac{625c^{11}}{a^{18}}}; \quad \text{б) } \sqrt[6]{x^5} \cdot \sqrt[3]{x^5} \div \sqrt[3]{x^2}$$

2. Решите уравнение $\sqrt{x} - 2\sqrt[4]{x} - 15 = 0$

3. а) Вынесите множитель из под знака корня: $\sqrt[5]{96m^7n^{-12}}$, $n \geq 0, m < 0$

б) Внесите множитель под знак корня: $2a\sqrt[4]{3a}$, $a > 0$

4. Расположите числа $\sqrt[3]{4}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt[4]{5}$ в порядке возрастания

5. Вычислите: а) $16^{\frac{1}{2}} + 27^{-\frac{1}{3}} + 81^{\frac{3}{4}} - 8^{1\frac{2}{3}}$; б) $\frac{16^{0,4} \cdot 8^{\frac{1}{3}}}{4^{0,3}}$

Ответы: 1. а) $10c^2a^{-3}$; б) $x^{\frac{13}{6}}$

2. 625

3. а) $-2mn^{-2}\sqrt[5]{3m^2n^{-2}}$; б) $\sqrt[4]{48a^5}$

4. $\sqrt[4]{5}, \sqrt[3]{4}, \sqrt{3}$

5. а) $\frac{2}{3}$; б) 4

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задания №№1, 3, 5 - по 2 балла, задание №№ 2, 4 - по 1 баллу. Итого 8 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	7-8 баллов
70-89%	4 (хорошо)	6 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	5 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 5 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 «Решение показательных уравнений и неравенств»

Вариант 1

Решите уравнения:

1) $(0,4)^x = 0,0256$

2) $5^{4-3x} = 125$

3) $7^{x^2-x-5} = \frac{1}{343}$

4) $(0,6)^{x^2} = \sqrt[3]{\left(1\frac{2}{3}\right)^x}$

5) $2^{2x-3} + 2^{2x+1} = 136$

Решите неравенства:

1) $\sqrt{2^{-x}} \leq 128$

2) $1,25^{8x-5} > 0,8^{3x+2}$

3) $5^{\frac{x^2-3x-2}{6-x}} \geq 0,2$

4) $3 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^x - 28 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x + 9 < 0$

Ответы:

Уравнения: 1. 4 2. $\frac{1}{3}$ 3. 2 и -1 4. 0 и $-\frac{1}{3}$ 5. 3Неравенства: 1. $[-14; +\infty)$ 2. $\left(\frac{3}{11}; +\infty\right)$ 3. $(-\infty; 6)$ 4. $(-2; 1)$ **Система оценивания**

Работа рассчитана на 90 минут

Каждое задание по 1 баллу. Итого 9 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	8-9 баллов
70-89%	4 (хорошо)	7 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	5-6 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 5 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5 «Свойства логарифма. Решение логарифмических уравнений и неравенств»

Вариант 1

1. Вычислите $\log_{0,5} 0,5 \cdot \log_9 \frac{1}{81} - 7^{\log_7 2}$

2. Вычислите: а) $\log_5 75 - \log_5 9 + \log_5 15$; б) $\left(8^{\frac{1}{3} + \log_2 3}\right) \div \log_2 \log_3 81$

3. Выразите значение выражения $\lg 0,007$ через k , если $k = \lg 7$

4. Прологарифмируйте выражение $\frac{1}{64} b^{5^3} \sqrt{a}$ по основанию 4

5. Решите уравнение: $\lg(x+2) + \lg(x-2) = \lg(5x+10)$

6. Решите уравнения а) $\lg^2 x - \lg x - 2 = 0$; б) $x^{\log_5 x} = 625$

7. Решите неравенство $\log_3(7-4x) \leq 3$ и укажите его наибольшее целочисленное решение

8. Решите неравенство $\log_{0,5}(x^2 - 7x + 12) > \log_{0,5}(17 - 3x)$ и укажите количество его целочисленных решений

9. Решите неравенство $\lg^2 x \geq 9$

Ответы: 1. -4 2. а) 3 б) 27 3. $k - 3$ 4. $-3 + 5 \log_4 b + \frac{1}{3} \log_4 a$ 5. 7 6. а) 100 и 0,1 б) 25 и $\frac{1}{25}$
 7. $[-5; \frac{7}{4}]$; 1 8. $(-1; 3) \cup (4; 5)$; 3 9. $(-\infty; 0,001) \cup (1000; +\infty)$

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут

Задание № 6 - 2 балла, остальные по 1 баллу. Итого 10 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	9-10 баллов
70-89%	4 (хорошо)	7-8 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	6 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 6 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6 «Аксиомы и следствия из них»

Вариант 1

1) Какое из следующих утверждений верно: а) любые четыре точки лежат в одной плоскости; б) любые три точки лежат в одной плоскости; в) любые четыре точки не лежат в одной плоскости; г) через любые три точки проходит плоскость; д) через любые три точки проходит плоскость и притом только одна.

2) Если три точки не лежат на одной прямой, то положение плоскости в пространстве: а) не определяется в любом случае; б) определяется, но при дополнительных условиях; в) определяется в любом случае; г) ничего сказать нельзя.

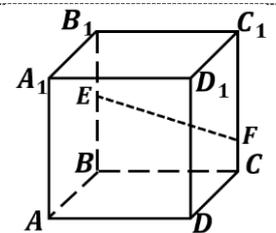
3) Выберите верное утверждение: а) если одна точка прямой лежит в плоскости, то все точки прямой лежат в этой плоскости; б) через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, притом только одна; в) через две пересекающиеся прямые плоскость провести нельзя; г) любые две плоскости не имеют общих точек; д) если четыре точки не лежат в одной плоскости, то какие-нибудь три из них лежат на одной прямой.

4) Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF :

а) (AD) ; б) (DE) ; в) определить нельзя; г) (DF) ; д) (AF) .

5) Какую из перечисленных плоскостей пересекает прямая EF :

а) (ABC) ; б) (AA_1D) ; в) (BB_1C_1) ; г) (AEF) ; д) (B_1C_1C) .



6) Через точку M , не лежащую на прямой a , провели прямые, пересекающие прямую a . Тогда: а) эти прямые не лежат в одной плоскости; б) эти прямые лежат в одной плоскости; в) никакого вывода сделать нельзя; г) часть прямых лежит в плоскости, а часть – нет; д) все прямые совпадают с прямой a .

7) Прямая a лежит в плоскости γ и пересекает плоскость β . Каково взаимное расположение плоскостей γ и β ? а) определить нельзя; б) они совпадают; в) имеют одну общую точку; г) не пересекаются; д) пересекаются по некоторой прямой.

8) Точки A, B, C не лежат на одной прямой. $M \in AB, K \in AC, X \in MK$. Выберите верное утверждение: а) $X \in (AB)$; б) $X \in (AC)$; в) $X \in (ABC)$; г) точки X и K совпадают; д) точки X и M совпадают.

9) Точки M и K принадлежат ребрам BB_1 и CC_1 куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Точка T лежит на прямой MK . Какой плоскости принадлежит точка T ?

1) (ADD_1) 2) (ABD) 3) (BB_1C_1) 4) $(A_1B_1C_1)$

10) Точки M и N являются серединами ребер AB и BC тетраэдра $DABC$. По какой прямой пересекаются плоскости BDM и ACN ?

1) (AD) 2) (AB) 3) (MN) 4) (BN)

11) Точки A и B принадлежат ребрам MN и MM_1 куба $KLMNK_1L_1M_1N_1$. Через какие указанные точки можно провести единственную плоскость?

1) N, A, M 2) B, M, M_1 3) N, A, L

12) Назовите: а) четыре точки, лежащие в плоскости SAB ; б) плоскость, в которой лежит прямая MN ; в) прямую, по которой пересекаются плоскости SAC и SBC .

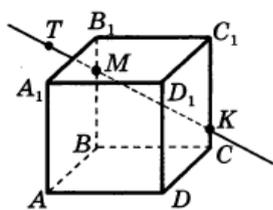


Рис. к заданию 9)

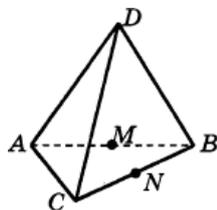


Рис. к заданию 10)

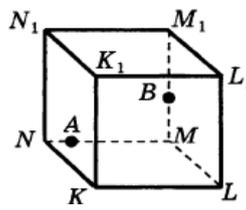


Рис. к заданию 11)

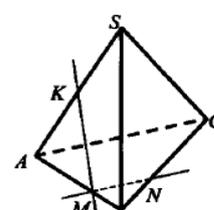


Рис. к заданию 12)

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 12 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	11-12 баллов
70-89%	4 (хорошо)	9-10 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	7-8 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 7 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7 «Задачи на построение сечений»

Вариант 1

1. Построить сечение тетраэдра $DABC$ плоскостью, проходящей через точки K, L и N , которые лежат на его боковых ребрах, на разной высоте.
2. В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ провести плоскость через середины M и N боковых ребер AA_1 и CC_1 и через точку E , делящую диагональ BD основания $ABCD$ в отношении $BE:EB = 1:3$ и построить сечение призмы проведенной плоскостью
3. На ребрах AB и AD пирамиды $MABCD$ заданы соответственно точки P и Q – середины этих ребер, а точка R лежит на ребре MC . Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точки P, Q и R (в основании пирамиды лежит произвольная трапеция)

Система оценивания

Работа рассчитана на 30 минут

Оценка «5» - выполнены верно все задания или задания №№ 2,3

Оценка «4» - выполнены верно задания №№ 1, 3

Оценка «3» - выполнены верно задания №№ 1,2 или задание № 3

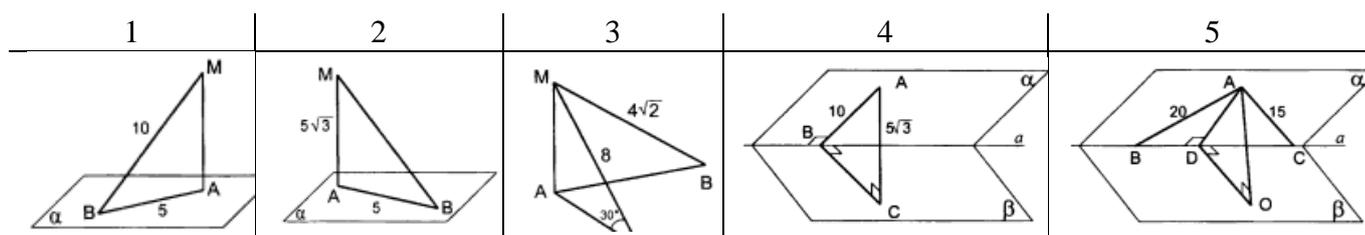
Оценка «2» - не выполнены условия, указанные выше

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8 «Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол»

Вариант 1

Задание к №№1-3. Прямая MA перпендикулярна плоскости ABC . Найти угол между прямой MB и плоскостью α

Задание к №№4-5. Плоскости α и β пересекаются по прямой a . Найти угол между плоскостями α и β



Ответы: 1. 60° 2. 60° 3. 45° 4. 30° 5. 30°

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

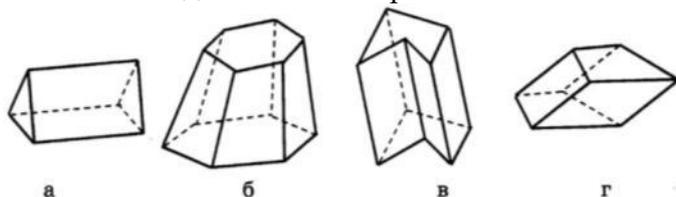
Каждое задание по 1 баллу. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9 «Решение задач по теме Призма, пирамида»

Вариант 1

A1. Какие из данных многогранников являются призмами?



1) а, б, в; 2) б, в, г; 3) а, в, г; 4) а, б, г

A2. Сторона основания правильной пятиугольной призмы $ABCDEA_1B_1C_1D_1E_1$ равна 4, $\angle DAD_1 = \angle AD_1D$. Найдите площадь боковой поверхности призмы:

1) 40; 2) 56; 3) 80; 4) 96

A3. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 7, 11, $\sqrt{55}$. Найдите диагональ параллелепипеда.

1) 14; 2) $\sqrt{115}$; 3) $\sqrt{73}$; 4) 15

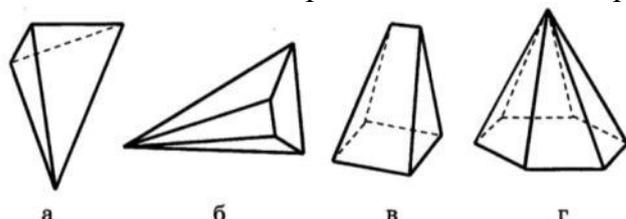
A4. Боковое ребро прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 3, основание – равнобедренная трапеция, боковая сторона которой равна 5, а основания равны 7 и 13. Найдите площадь полной поверхности призмы.

1) 72; 2) 90; 3) 170; 4) 144

B1. Боковое ребро правильной треугольной призмы в 4 раза больше стороны основания, а сумма длин всех ребер равна 36. Найдите площадь полной поверхности призмы.

B2. Сторона основания правильной четырехугольной призмы равна $2\sqrt{3}$, а тангенс угла между диагональю призмы и плоскостью основания равен $\sqrt{3}$. Найдите площадь сечения призмы, проходящего через параллельные диагонали двух противоположных боковых граней призмы.

A1. Какие из данных многогранников являются пирамидами?



1) а, б, в; 2) б, г; 3) а, г; 4) а, б, г

A2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 5, сторона основания равна 4. Найдите апофему пирамиды

1) $\sqrt{14}$; 2) 3; 3) $\sqrt{29}$ 4) $\sqrt{41}$

A3. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 12, боковое ребро равно 10. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

1) 72; 2) 144; 3) 180; 4) 288

A4. Апофема правильной шестиугольной пирамиды равна 6, радиус окружности, вписанной в основание пирамиды, равен 5. Найдите площадь полной поверхности пирамиды

- 1) $55\sqrt{3}$; 2) $110\sqrt{3}$; 3) 108; 4) 216

V1. Высота правильной треугольной пирамиды и сторона основания равны 6 и 8 соответственно. Найдите тангенс угла между боковым ребром и плоскостью основания пирамиды.

V2. Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна 12, радиус окружности, описанной около основания, равен 6. Найдите косинус двугранного угла при основании пирамиды.

Ключ к тесту:

A1	A2	A3	A4	B1	B2
3	3	4	3	$48 + 2\sqrt{3}$	$12\sqrt{7}$

Ключ к тесту:

A1	A2	A3	A4	B1	B2
4	3	2	2	$0,75\sqrt{3}$	$0,25\sqrt{2}$

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут

Задание части А по 1 баллу, задания части В по 2 балла. Итого 16 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	15-16 баллов
70-89%	4 (хорошо)	11-14 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	10 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 10 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10 «Решение задач по теме Цилиндр, конус»

Вариант 1

1. Радиус цилиндра равен 10 см. Сечение, параллельное оси цилиндра и удаленное от нее на 8 см, имеет форму квадрата. найдите площадь сечения.
2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна $8\sqrt{2}$ дм и образует с плоскостью основания цилиндра угол 45° . Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
3. Прямоугольник вращается вокруг одной из своих сторон. равной 5 см. Площадь боковой поверхности цилиндра, полученного при вращении, равна 100π см². Найдите площадь прямоугольника.
4. Хорда основания конуса равна его образующей и равна l . Найдите площадь полной поверхности конуса, если данная хорда стягивает дугу в 90° .
5. Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 см и 6 см, а высота равна 4 см. Найдите площадь осевого сечения и боковой поверхности конуса.

Ответы: 1. 144 см² 2. 80π дм² 3. 50 см² 4. $\pi l^2 \cdot \frac{1+\sqrt{2}}{2}$ 5. $S_{\text{сеч}} = 36\pi$ см² $S_{\text{бок}} = 45\pi$ см²

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11 «Вписанные и описанные многогранники»

Вариант 1

1. Около шара описан цилиндр, площадь боковой поверхности которого равен 9. Найдите площадь поверхности шара.
2. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите объем параллелепипеда.
3. В цилиндрический сосуд налили 200 см³ воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см³.

4. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 25.

Ответы: 1. 9 2. 4 3. 150 см^3 4. 75

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 4 балла

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	4 балла
70-89%	4 (хорошо)	3 балла
50-69%	3 (удовлетворительно)	2 балла
менее чем на 50%	2 (неудовлетворительно)	менее 2 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

см. пункт 4.3

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13 «Числовая окружность на координатной плоскости»

Вариант 1

1. По заданному обозначению дуги числовой окружности $\left(-\frac{\pi}{12} + 2\pi n; \frac{5\pi}{12} + 2\pi n\right)$ укажите ее геометрическую и аналитическую модели.

2. По аналитической модели $-\frac{7\pi}{4} + 2\pi n \leq t < -\frac{\pi}{4} + 2\pi n$ запишите обозначение дуги числовой окружности и постройте ее геометрическую модель.

3. Обозначьте на числовой окружности точку, которая соответствует данному числу, и найдите ее декартовы координаты: а) 2π ; б) $\frac{2\pi}{3}$; в) $\frac{7\pi}{6}$; г) $-\frac{\pi}{2}$

4. Найдите на числовой окружности точки с данной ординатой $y = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ и запишите, каким числам t они соответствуют.

5. Обозначьте на числовой окружности точки с абсциссой, удовлетворяющей неравенству $x > 0,5$, и запишите при помощи двойного неравенства, каким числам t они соответствуют

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14 «Тригонометрические функции числового аргумента»

Вариант 1

Докажите тождество:

$$1. \frac{\sin^2 t}{1 + \cos t} + \sin t \cdot \operatorname{ctg} t = 1; \quad 2. \frac{\sin^2 t + \cos^2 t}{\operatorname{tg}^2 t \cdot \cos^2 t} - \frac{\cos^2 t}{1 - \cos^2 t} = 1$$

3. Известно, что $\operatorname{ctg} t = -\frac{21}{20}$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$. Вычислите $\sin t$, $\cos t$, $\operatorname{tg} t$

4. Вычислите при помощи формул приведения: а) $\operatorname{tg}(-675^\circ) \div \cos(-570^\circ) - \operatorname{ctg} 150^\circ$;

б) $\operatorname{ctg} \frac{43\pi}{6} + \sin \frac{28\pi}{3}$

5. Упростите выражение: $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \sin(2\pi - \alpha)$

6. Решите неравенство: $\cos(\pi + t) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - t\right) > \sqrt{2}$

Ответы: 3. $\operatorname{tg} t = -\frac{20}{21}$, $\operatorname{sin} t = \frac{20}{29}$, $\operatorname{cos} t = -\frac{21}{29}$ 4. а) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 5. $\operatorname{cos} \alpha$ 6. $(\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n)$, $n \in Z$

Система оценивания

Работа рассчитана на 60 минут

Задание № 4 - 2 балла, остальные по 1 баллу. Итого 7 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	6-8 баллов
70-89%	4 (хорошо)	5 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	4 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 4 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15 «Формулы двойного аргумента»

Вариант 1

1. Известно, что $\operatorname{sin} \alpha = \frac{7}{25}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Найдите $\operatorname{cos} 2\alpha$

2. Упростите выражение: а) $\frac{1 - \operatorname{cos} 2\alpha}{\operatorname{sin} 2\alpha}$; б) $\frac{\operatorname{sin} 2\alpha + \operatorname{sin} \alpha}{1 + \operatorname{cos} 2\alpha + \operatorname{cos} \alpha}$

3. Решите неравенство: $\operatorname{sin} 3x \operatorname{cos} 3x \geq -\frac{\sqrt{3}}{4}$

Ответы: 1. $\frac{527}{625}$ 2. а) $\operatorname{tg} \alpha$ б) $\operatorname{tg} \alpha$ 3. $[-\frac{\pi}{18} + 2\pi n; \frac{2\pi}{9} + 2\pi n]$, $n \in Z$

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задание №1 - 1 балл, задания №2,3 по 2 балла. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16 «Методы решения тригонометрических уравнений»

Вариант 1

1. $4 \operatorname{sin}^2 x + 4 \operatorname{cos} x - 1 = 0$

2. $\sqrt{3} \operatorname{sin}^2 x + \operatorname{sin} x \operatorname{cos} x = 0$

3. $3 \operatorname{ctg}^2 (\frac{3\pi}{2} + \frac{x}{3}) - 2 \operatorname{tg} \frac{x}{3} = 1$

4. Решите уравнение $5 \operatorname{cos}^2 x - \operatorname{sin} x \operatorname{cos} x = 2$ и найдите его корни, принадлежащие интервалу $(-\pi; \frac{\pi}{2})$

Ответы: 1. $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 2. $x = -\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ $x = \pi k, k \in Z$

3. $x = \frac{3\pi}{4} + 3\pi n, n \in Z$ $x = -3 \operatorname{arctg} \frac{1}{3} + 3\pi k, k \in Z$

4. а) $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ $x = -\operatorname{arctg} 1,5 + \pi k, k \in Z$ б) $-\frac{3\pi}{4}; \frac{\pi}{4}; -\operatorname{arctg} 1,5$

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задания №№ 1-3 по 1 баллу, задание № 4 - 2 балла. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17 «Правила вычисления производных. Техника дифференцирования. Производная сложной функции»

Вариант 1

1. Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 , если $f(x) = \sqrt{x}$, $x_0 = 25$
2. Найдите скорость изменения функции $y = -5x + 4$
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = g(x)$ в точке с абсциссой x_0 , если $g(x) = \cos x$, $x_0 = -\frac{\pi}{6}$

- | | | |
|--|------------------------------------|--|
| 4. $y = -x^3 + 0,5x^2 - x + 1$ | 5. $y = -3 \cos x \cdot (x^2 + 2)$ | 6. $y = x^2 + \operatorname{ctg} x$ |
| 7. $y = \frac{1}{\sin x}$ | 8. $y = \frac{x^4}{3-x}$ | 9. $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ |
| 10. $y = -3 \left(4 - \frac{1}{3}x\right)^4$ | 11. $y = -\sqrt{1-2x}$ | 12. $y = \operatorname{ctg} \left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$ |
| 13. $y = \frac{1}{(4-7x)^2}$ | | |

Ответы: 1. 0,1 2. -5 3. 0,5

- | | | |
|---|--|-----------------------------------|
| 4. $y' = -3x^2 + x - 10$ | 5. $y' = 3 \sin x (x^2 + 2x) - 6x \cos x$ | 6. $y' = -\frac{1}{2\sqrt{x^3}}$ |
| 7. $y' = -\frac{\cos x}{\sin^2 x}$ | 8. $y' = \frac{12x^3 - 3x^4}{(3-x)^2}$ | 9. $y' = 2x - \frac{1}{\sin^2 x}$ |
| 10. $y' = 4 \left(4 - \frac{x}{3}\right)^3$ | | |
| 11. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-2x}}$ | 12. $y' = -\frac{3}{\sin^2 \left(3x + \frac{\pi}{4}\right)}$ | 13. $y' = \frac{14}{(4-7x)^3}$ |

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 13 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	12-13 баллов
70-89%	4 (хорошо)	10-11 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	8-9 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 8 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18 «Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функции на монотонность и экстремумы»

Вариант 1

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = x^3 - 2x^2 + 3x + 4$ в точке с абсциссой $x = 2$
2. Касательная, проведенная к графику функции $y = 2x^3 - 6x^2 + 7x - 9$ в некоторой точке, образует с положительным направлением оси Ox угол 45° : а) Найдите координаты точки касания; б) составьте уравнение касательной.
3. Исследуйте функцию на монотонность: $y = \sin x - 3x$
4. Найдите точки экстремума функции и определите их характер: $y = -\frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3$

Ответы: 1. $y = 7x - 4$ 2. а) (1; -6) б) $y = x - 7$ 3. монотонно убывает 4. $x_{\min} = -4$ $x_{\max} = 1$

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задания №№ 1, 3, 4 по 1 баллу, задание № 2 - 2 балла. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 19 «Наибольшее и наименьшее значение непрерывной функции на промежутке»

Вариант 1

1. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 3x + 4$ на отрезке $[-2; 0]$
2. Найдите наименьшее значение функции $y = x + \frac{36}{x}$ на отрезке $[1; 9]$
3. Найдите наибольшее значение функции $y = 3x - 2x^{\frac{3}{2}}$ на отрезке $[0; 4]$
4. Найдите наименьшее значение функции $y = 6 \sin x - 9x + 5$ на отрезке $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$
5. Найдите наибольшее значение функции $y = (x - 9)e^{10-x}$ на отрезке $[-11; 11]$

Ответы: 1. 6 2. 12 3. 1 4. 5 5. 1

Система оценивания

Работа рассчитана на 60 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 20 «Прикладные задачи по теме «Производная»

Вариант 1

1. Каковы должны быть стороны прямоугольного участка, периметр которого равен 120 м, чтобы площадь этого участка была наибольшей?
2. Число 16 представлено в виде произведения двух положительных множителей так, что сумма их квадратов имеет наименьшее значение. Найдите эти множители.
3. Для перевозки груза требуется изготовить закрытый короб в форме прямоугольного параллелепипеда, стороны основания которого относились бы как 2:3, а объем составлял бы 576 м^3 . Каковы должны быть размеры всех его сторон, чтобы полная поверхность была наименьшей?

Ответы: 1. 30 м 2. 4 и 4 3. $4\sqrt[3]{5}$ м, $6\sqrt[3]{5}$ м, $4,8\sqrt[3]{5}$ м

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Оценка «5» - выполнены верно все задания

Оценка «4» - выполнены верно любые два задания

Оценка «3» - выполнено верно одно любое задание

Оценка «2» - не выполнено ни одно задание или выполнены с ошибками

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 21 «Вычисление определенного интеграла»

Вариант 1

Вычислить неопределенный интеграл:

$$1. \int (3x^2 - 2x + 1) dx$$

$$2. \int \frac{1}{\cos^2 3x} dx$$

$$3. \int \frac{1}{2\sqrt{x+1}} dx$$

$$4. \int x^{-\frac{3}{5}} dx$$

$$5. \int \left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) dx$$

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22 «Приложения определенного интеграла. решение прикладных задач»

Вариант 1

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

1. $y = x^2 - 6x + 5, y = 0, x = 0, x = 1$

2. $y = x^2, y = x^{-1}, y = e$

3. Найдите объем тела вращения, ограниченного следующими графиками функций:

а) $y = 5^x, x = 0, x = 2$

б) $y = x^2, x = -1, x = 2$

в) $y = 2x - 3, x = 2, x = 3.$

Ответ: 1. $2\frac{1}{3}eд^2$ 2. $\frac{5+2e\sqrt{e}}{3}eд^2$ 3. а) $V = \frac{624\pi}{\ln 25}eд^3$ б) $V = \frac{33\pi}{5}eд^3$ в) $V = \frac{13\pi}{3}eд^3$

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 5 баллов

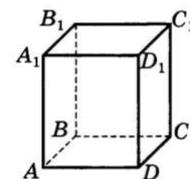
Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 23 «Разложение вектора по трем некопланарным векторам»

Вариант 1

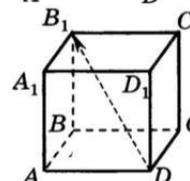
A1. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Укажите компланарные векторы:

- 1) $\vec{AB}, \vec{AD}, \vec{CC}_1$ 2) $\vec{CB}, \vec{CD}, \vec{CC}_1$
 3) $\vec{BC}, \vec{AD}, \vec{BB}_1$ 4) $\vec{CB}, \vec{BA}_1, \vec{AD}_1$



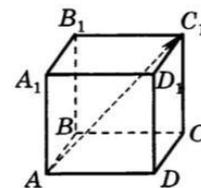
A2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Укажите три вектора, по которым можно разложить вектор \vec{DB}_1 :

- 1) $\vec{AA}_1, \vec{DD}_1, \vec{CC}_1$ 2) $\vec{CB}, \vec{AD}, \vec{BC}_1$
 3) $\vec{BC}_1, \vec{DA}_1, \vec{BB}_1$ 4) $\vec{DA}, \vec{AB}, \vec{BB}_1$



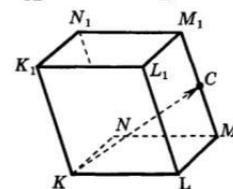
A3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Разложите вектор $\overrightarrow{AC_1}$ по векторам $\vec{a} = \overrightarrow{AD}$; $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$; $\vec{c} = \overrightarrow{AA_1}$

- 1) $\vec{a} + 0,5\vec{b} + \vec{c}$ 2) $\vec{a} - 0,5\vec{b} + \vec{c}$
 3) $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ 4) $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$



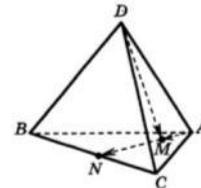
A4. Точка C – середина ребра MM_1 параллелепипеда $KLMNK_1L_1M_1N_1$. Выразите вектор \overrightarrow{KC} через векторы $\vec{a} = \overrightarrow{KN}$; $\vec{b} = \overrightarrow{KL}$; $\vec{c} = \overrightarrow{KK_1}$

- 1) $\vec{a} + 0,5\vec{b} + \vec{c}$ 2) $\vec{a} - \vec{b} + 0,5\vec{c}$
 3) $0,5\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$ 4) $\vec{a} + \vec{b} + 0,5\vec{c}$

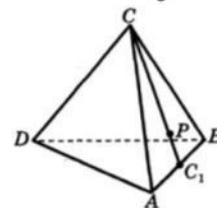


Задачи В1 - В2 с подробным решением

В1. Точка N – середина ребра BC тетраэдра $DABC$, $M \in \overrightarrow{AN}$, $\overrightarrow{AM} = 1/3\overrightarrow{AN}$. Выразите вектор \overrightarrow{DM} через векторы $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$; $\vec{b} = \overrightarrow{AC}$; $\vec{c} = \overrightarrow{AD}$



В2. В тетраэдре $ABCD$ на медиане CC_1 грани ABC взята точка P так, что $CP:PC_1 = 4:1$. Выразите вектор \overrightarrow{DP} через векторы $\vec{a} = \overrightarrow{DC}$; $\vec{b} = \overrightarrow{DA}$; $\vec{c} = \overrightarrow{DB}$



Ключ теста:

A1	A2	A3	A4	B1	B2
3	4	3	4	$\frac{1}{6}\vec{a} + \frac{1}{6}\vec{b} - \vec{c}$	$\frac{1}{5}\vec{a} + \frac{2}{5}\vec{b} + \frac{2}{5}\vec{c}$

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задание части А по 1 баллу, задания части В по 2 балла. Итого 8 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	7-8 баллов
70-89%	4 (хорошо)	6 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	4-5 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 4 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 24 «Применение метода координат к решению задач»
 Вариант 1

1. Даны точки $A(2; 0; 1)$; $B(2; \sqrt{3}; 2)$; $C(0; 0; 2)$; $D(0; 1; 2)$. Найдите угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD}

- 1) 60° 2) 30° 3) 120° 4) 150°

2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, такой, что $AB = 3$, $BC = 2$, $BB_1 = 4$. Задайте прямоугольную систему координат $Oxyz$ и определите сумму координат точки пересечения диагоналей параллелограмма:

- 1) 5,5 2) 0 3) 4,5 4) 6

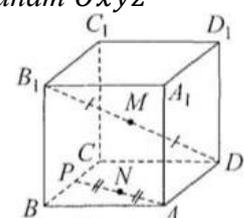
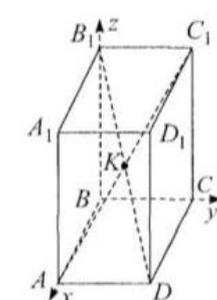
Внимание!!! В задачах 3 – 4 дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, ребро которого равно 4, точка P – середина отрезка BC . Для решения задач задайте прямоугольную систему координат $Oxyz$

3. Найдите расстояние между серединами отрезков B_1D и AP

- 1) $\sqrt{5}$ 2) $2\sqrt{5}$ 3) $\sqrt{6}$ 4) 4

4. Найдите угол между прямыми B_1D и AP

- 1) $\arccos \frac{\sqrt{5}}{5}$ 2) $\arccos \frac{\sqrt{3}}{3}$ 3) $\arccos \frac{\sqrt{15}}{15}$ 4) $\arccos \frac{\sqrt{15}}{5}$



Ключ к тесту:

№ задания	1	2	3	4
ответ	2)	1)	1)	4)

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 4 балла

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	4 балла
70-89%	4 (хорошо)	3 балла
50-69%	3 (удовлетворительно)	2 балла
менее чем на 50%	2 (неудовлетворительно)	менее 2 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 25 «Задачи на подсчет числа перестановок, сочетаний, размещений»

Вариант 1

1. Вычислите: $C_{12}^3 \div A_{12}^3$

2. Решите уравнение: $C_{x+3}^2 = 6$

3. В книжном магазине имеется в продаже 10 книг одной серии. Покупатель решил приобрести 3 книги из этой серии. Сколькими способами он может это сделать?

Ответы: 1. $\frac{1}{6}$ 2. 1 3. 120

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Оценка «5» - выполнены верно все задания

Оценка «4» - выполнены верно задания №№ 2, 3

Оценка «3» - выполнены верно задания №№ 1,2 или задание № 1,3 или задание №2 или задание № 3

Оценка «2» - не выполнены условия, указанные выше

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 26 «Формула бинома Ньютона»

Вариант 1

1. Возведите многочлен $P(x) = x + 2y$ в четвертую степень

2. Найдите свободный член выражения $\left(x - \frac{4}{x}\right)^6$

3. Используя треугольник Паскаля, найдите средний коэффициент выражения $(3 - 2x)^8$

Ответы: 1. $P(x) = x^4 + 8x^3y + 24x^2y^2 + 32xy^3 + 16y^4$ 2. -1280 3.

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Оценка «5» - выполнены верно все задания

Оценка «4» - выполнены верно задание № 2

Оценка «3» - выполнены верно задания № 1

Оценка «2» - не выполнены верно ни одного задания

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 27 «Решение задач на классическую вероятность»

Вариант 1

1. В коробке 25 белых шаров и 26 черных. Наудачу вынимают 1 шар. Какова вероятность, что он окажется белым?

2. Игральную кость бросают 2 раза. Найдите вероятность следующего события: сумма выпавших очков не превосходит 10.

3. Ученик выписал на доске четные трехзначные числа, начинающиеся на цифру 2. Найдите вероятность следующего события: выбранное число кратно 9
4. В коробке лежит 12 конденсаторов, 5 из которых имеют максимальную емкость. Наудачу берут 9 конденсаторов. Найдите вероятность того, что среди них окажется 3 конденсатора с наибольшей емкостью.

Ответы: 1. $\frac{25}{51}$ 2. $\frac{11}{12}$ 3. 0,1 4. $\frac{7}{22}$

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задания №№1, 2 по 1 баллу, задания №№ 3, 4 по 2 балла. Итого 6 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	6 балла
70-89%	4 (хорошо)	4-5 балла
50-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 50%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 28 «Прикладные задачи: геометрическая вероятность»

Вариант 1

1. Метровую ленту случайным образом разрезают ножницами. Найти вероятность того, что длина обрезка составит не менее 80 см.
2. В треугольник со сторонами $a = 9, b = 13, c = 16$ вписан круг. Точка M произвольно ставится в треугольник. Найти вероятность того, что точка попадет в круг.
3. Две грузовые машины могут подойти на погрузку в промежуток времени от 19.00 до 20.30. Погрузка первой машины длится 10 минут, второй – 15 минут. Какова вероятность того, что одной машине придется ждать окончания погрузки другой?

Ответы: 1. 0,4 2. $\frac{30\pi}{19\sqrt{95}} \approx 0,51$ 3. $\approx 0,26$

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Оценка «5» - выполнены верно все задания

Оценка «4» - выполнены верно любые два задания

Оценка «3» - выполнено верно одно любое задание

Оценка «2» - не выполнено ни одно задание или выполнены с ошибками

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 29 «Статистическое представление числовых данных»

Вариант 1

В задачах 1-4 рассматриваются результаты одного и того же измерения I отметок, которые получили студенты одной группы по математике. Отметки таковы: 4; 3; 4; 2; 3; 4; 5; 3; 3; 4; 3; 4; 5; 4; 5; 2; 4; 4; 5; 2

1. Составьте таблицу распределения кратностей вариант и нарисуйте многоугольник распределения
2. Составьте таблицу распределения частот и нарисуйте гистограмму распределения
3. Вычислите размах, моду, медиану, среднее результатов измерения I
4. Вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Система оценивания

Работа рассчитана на 45 минут

Задания №№ 1, 2, 3 по 1 баллу, задание № 4 - 2 балла. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 30 «Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств»

Вариант 1

Часть 1 - Показательные уравнения и неравенства

1. Решите уравнение: $5 \cdot 2^{x+3} - 4 \cdot 2^{x-1} = 9,5$

- а) -1; б) 4; в) $\frac{1}{2}$; г) -2

2. Решите уравнение: $\frac{1}{9x} = \frac{4}{3x} - 3$. Запишите сумму корней

- а) 2; б) -1; в) 4; г) -2

3. Решите неравенство: $0,5\sqrt{32^x} > \frac{2}{4^x}$

- а) $(-\infty; -0,5)$; б) $(-\infty; \frac{2}{3})$; в) $(\frac{4}{9}; +\infty)$; г) $(0,5; +\infty)$

4. Решите уравнение: $7 \cdot 49^x + 5 \cdot 14^x = 2 \cdot 4^x$

- а) 0,5; б) -0,5; в) 1; г) -1

5. Решите неравенство: $2^x - 2^{3-x} > 2$

- а) $(2; +\infty)$; б) $(-\infty; 2)$; в) $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$; г) $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$

Часть 2 - Логарифмические уравнения и неравенства

1. Решите уравнение: $\log_{0,25}(x^2 - 3x) = -1$. Запишите сумму квадратов его корней.

- а) 20; б) 15; в) 17; г) 13

2. Решите уравнение: $\log_{0,5}(3x + 0,5) + \log_{0,5}(x - 2) = -2$. Какие из его корней являются корнями уравнения $(x - 1)(6x^2 - 11x - 10) = 0$

- а) $1; -\frac{2}{3}; 2,5$; б) $1; -\frac{2}{3}$; в) $-\frac{2}{3}; 2,5$; г) 2,5

3. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(4 - \frac{2}{3}x) > -1$

- а) $(\frac{2}{3}; 6)$; б) $(1,5; 2\frac{2}{3})$; в) $(1,5; 6)$; г) $(-\infty; 1,5)$

4. Решите неравенство: $\log_2^2 x + \log_{0,5} x \geq 12$

- а) $(-\infty; \frac{1}{8}] \cup [16; +\infty)$; б) $(0; \frac{1}{8}] \cup [16; +\infty)$; в) $[\frac{1}{8}; 16]$; г) $(0; \frac{1}{64}] \cup [8; +\infty)$

5. Решите неравенство: $\frac{x^2+2x}{\log_{0,2}(x+2)} > 0$

- а) $(-1; 0)$; б) $(-2; -1) \cup (0; +\infty)$; в) $(-2; +\infty)$; г) $(-1; 0) \cup (0; +\infty)$

Ключ к тесту:

№ задания	1	2	3	4	5
ответ	г	б	в	г	а

Ключ к тесту:

№ задания	1	2	3	4	5
ответ	в	г	в	б	а

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 10 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	9-10 баллов
70-89%	4 (хорошо)	7-8 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	6 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 6 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 31 «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»

Вариант 1

1. Решите уравнение: $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = 2$

а) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$; б) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n$ в) $\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ г) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

2. Решите уравнение: $\cos 2x = 2 \sin x + 1$. Запишите сумму его корней, принадлежащих промежутку $[0; 2\pi]$

а) $\frac{5\pi}{6}$; б) $\frac{\pi}{2}$; в) $4,5\pi$ г) 2π

3. Решите уравнение: $\sin x + \sin 5x = 0$. Найдите его наименьший положительный корень.

а) $\frac{\pi}{6}$; б) $\frac{\pi}{3}$; в) $\frac{\pi}{4}$; г) $\frac{\pi}{2}$

4. Решите уравнение: $3 \sin^2 x + \sin x \cos x = 2 \cos^2 x$

а) $\frac{\pi + \pi n}{4 - \operatorname{arctg}_3^2 + \pi k}, n, k \in Z$; б) $\frac{-\pi + \pi n}{\operatorname{arctg}_3^2 + \pi k}, n, k \in Z$ в) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$; г) $\frac{\pi + \pi n}{\operatorname{arctg}_{1,5} + \pi k}, n, k \in Z$

5. Решите неравенство: $3 - 4 \cos^2 x > 0$

а) $(-\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{\pi}{6} + \pi n), n \in Z$; б) $(\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{6} + \pi n), n \in Z$; в) $(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n), n \in Z$;

г) $(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n), n \in Z$

Ключ к тесту:

№ задания	1	2	3	4	5
ответ	а	в	в	а	б

Система оценивания

Работа рассчитана на 40-45 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 32 «Решение иррациональных уравнений и неравенств»

Вариант 1

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

а) -2; 1 б) 2 в) 2; -1 г) -1

2. Решите уравнение: $\sqrt{x+4} - \sqrt{x-1} = \sqrt{x-4}$

а) 12; -3 б) 5; $-4\frac{1}{3}$ в) 5 г) 12

3. Решите уравнение: $\sqrt{1,5 \sin x} = \cos x$

а) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; б) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$; в) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$; г) $(-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$

4. Решите неравенство: $\sqrt{3+x} > \sqrt{x^2-4x+3}$

а) $[1; 3]$; б) $[-3; 0) \cup [1; 3]$; в) $[-3; 1] \cup [3; 5]$; г) $(0; 1] \cup [3; 5)$

5. Решите неравенство: $\sqrt{x} < x-2$

а) $(2; +\infty)$; б) $(4; +\infty)$; в) $[0; 2)$ г) $[0; 4)$

Ключ к тесту:

№ задания	1	2	3	4	5
ответ	г	в	б	г	б

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут

Все задания по 1 баллу. Итого 5 баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	5 баллов
70-89%	4 (хорошо)	4 балла
60-69%	3 (удовлетворительно)	3 балла
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 3 баллов

3.3 Комплект контрольно-оценочных средств для промежуточного контроля по учебной дисциплине "Математика".

3.3.1 Экзамен (за 1 семестр)

Пояснительная записка

Экзамен представляет из себя письменную работу (ответы на теоретические вопросы + задачи) по геометрии в 6 вариантах:

Примеры вопросов:

Часть 1. Аксиоматика

Основные аксиомы стереометрии и следствия: знать, уметь применять при решении задач

Взаимное расположение прямых в пространстве: скрещивающиеся прямые

Часть 2. Параллельность в пространстве

Параллельные прямые: определение, свойства.

Уметь решать простейшие задачи

Параллельность прямой и плоскости: определение, признак параллельности прямой и плоскости, уметь применять при решении задач

Параллельность плоскостей: определение, признак параллельности, свойства №1 и №2, где применяются.

Часть 3. Перпендикулярность в пространстве

Перпендикулярные прямые: определение, связь между перпендикулярными и параллельными прямыми

Перпендикулярность прямой и плоскости: определение, признак перпендикулярности, прямая и обратная теоремы о параллельных прямых, перпендикулярных плоскости.

Уметь применять при решении задач

Перпендикуляр, наклонная.

Теорема о трех перпендикулярах.

Угол между прямой и плоскостью.

Понятие расстояния.

Уметь решать простейшие задачи.

Двугранный угол: определение, уметь строить линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярность плоскостей: определение, признак перпендикулярности.

Прямоугольный параллелепипед: определение, свойства, теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда.

Куб, диагональ куба.

Часть 4. Многогранники

Тетраэдр и параллелепипед: определение, виды сечений плоскостью, уметь строить, используя параллельность и метод следа

Призма: как получается, боковая и полная поверхность призмы, объем

Прямая призма. Правильная призма.

Пирамида. Объем пирамиды. Специальная пирамида. Ее площадь поверхности

Правильная пирамида. Апофема. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды.

Часть 5. Тела вращения

Цилиндр: определение, элементы цилиндра, объем цилиндра

Почему цилиндр относят к телам вращения?

Сечения цилиндра

Развертка боковой поверхности цилиндра.

Площадь боковой и полной поверхности цилиндра

Комбинация: призма – цилиндр.

Конус: определение, элементы конуса, объем конуса

Почему конус относят к телам вращения?

Сечения конуса

Развертка боковой поверхности конуса.

Площадь боковой (2 формулы) и полной поверхности конуса

Примерная работа

Практический блок:

1) Постройте двугранный угол: начертите плоскости, которые образуют этот двугранный угол, постройте и обозначьте линейный угол двугранного угла символом φ

		<p>Угол между (ACA_1) и плоскостью, проходящей через ребро основания AC и противоположащую этому ребру вершину.</p>
--	--	---

Постройте сечения плоскостью BDK:

<p>ОПИСАНИЕ:</p>	<p>Какая фигура получится в сечении? Доказать!</p>	<p>Для вспомогательных точек написать, каким плоскостям они принадлежат:</p>
------------------	--	--

3) Ответьте на вопросы. Обоснуйте свой ответ теоретически (сформулируйте нужные теорему, определение, признак, аксиому, лемму и т.д.):

<p>Какой плоскости принадлежит точка L?</p>	<p>По какой прямой пересекаются плоскости MBC и NDC?</p>	<p>Сколько прямых, параллельных ребрам тетраэдра можно провести через M?</p>	<p>Известно, $b \parallel a$ и $b \parallel c$. Также известно, что $a \cap \alpha$. Каково взаимное расположение c и α?</p>
---	--	--	--

Теоретический блок:

- 1) Какие плоскости называются параллельными? Сформулируйте свойства параллельных плоскостей
- 2) Сформулируйте признак перпендикулярности плоскостей.
- 3) Перпендикуляр, наклонная, проекции перпендикуляра и наклонной – дать определение, сделать рисунок. Геометрический смысл перпендикуляра
- 4) Теорема о трех перпендикулярах. Формулировка. Приведите пример, где применяется.
- 5) Проекция большей и малой диагоналей шестиугольной призмы на плоскость основания. Чему равны? Сделать рисунок
- 6) Сформулируйте определение правильной пирамиды? Сделать чертеж. Отметить на нем все элементы, касающиеся правильной пирамиды и дать их определения (апофему, центр основания)
- 7) Что из себя представляет развертка боковой поверхности конуса? Сделайте чертеж. Подпишите все элементы
- 8) Осевое сечение цилиндра: как построить, что из себя представляет? Сделайте чертеж. Подпишите все элементы
- 9) Можно ли вписать шар в цилиндр? Если можно, то на каких условиях?
- 10) Что такое тела вращения? Какие геометрические фигуры к ним относятся. Почему? Сделать соответствующие рисунки.

Система оценивания

Работа рассчитана на 90 минут

Задания практического блока (9 заданий) – каждое по 1 баллу:

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	8-9 баллов
70-89%	4 (хорошо)	7 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	5,5-6 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 5,5 баллов

Задания теоретического блока (10 заданий) – каждое оценивается по критериям устного ответа:

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	9-10 баллов
70-89%	4 (хорошо)	7-8 баллов
60-69%	3 (удовлетворительно)	6 баллов
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	менее 6 баллов

3.3.2 Экзамен (за 2 семестр)

Пояснительная записка

Экзамен за 1 курс по математике проходит в письменном виде. В работе 10 заданий, каждое из которых оценивается в 1 балл. Критерии оценивания приведены ниже (после текста работы)

Примерный вариант билета

1. Вычислите $(-0,5)^{-4} + \left(\frac{1}{125}\right)^{\frac{1}{3}} - (-3)^{-2} \div 25^{-0,5}$

2. Решите уравнение: $\sqrt{6-6x} - x + 1 = 0$

3. Вычислите:

$$(\sqrt{5})^{2 - \log_{64} 125} - \log_{\sqrt{7}} \sqrt[3]{7}$$

4. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{(0,008)^{4x-3} - 625^x}$

5. Найдите точки экстремума функции и определите их вид: $y = (3x^2 - 4x - 1)e^{3-x}$.

6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - 3x^2$ и $y = 9 - 6x$

7. Найдите все значения x , удовлетворяющие данному неравенству:

$$28(x^2 - 6x + 8) - 24C_{x-1}^4 - A_{x-2}^3 \geq 0$$

8. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка K делит сторону $A_1 D_1$ в отношении 1:6, считая от вершины D_1 , а точка M делит сторону BB_1 в отношении 3:2, считая от точки B .

Найдите угол между векторами $\overrightarrow{B_1 D}$ и \overrightarrow{MK} , если $AD = 21$; $CD = 3$; $AA_1 = 10$.

9. Решите уравнение

$$4 \cos 2x - 2\sqrt{3} \sin \left(\frac{3\pi}{2} - x \right) + 1 = 0$$

10. В правильной треугольной пирамиде площадь основания равна $36\sqrt{3}$, высота равна $2\sqrt{6}$. Найдите плоский угол при вершине пирамиды.

Система оценивания

Работа рассчитана на 210 минут

Каждое задание - 1 балл. Итого 10 баллов

Письменная работа считается безупречной, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена на 90-100%;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена на 75-89%
- допущена одна ошибка или два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- выполнено 60%-74% заданий
- допущены более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- выполнено менее 60% заданий
- допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

3.4 Комплект контрольно-оценочных средств для контроля остаточных знаний по учебной дисциплине "Математика".

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Инструкция: из предложенных вариантов ответа выберите один правильный и запишите его букву в ТАБЛИЦУ ОТВЕТОВ, выданную вам преподавателем.

1. Вычислите $\sqrt[4]{81} - \sqrt[3]{-8}$

- а) 1; б) -1; в) -5; г) 5.

2. Упростите выражение $\frac{7^{1,4}}{7^{0,4}}$.

- а) 7; б) 1; в) 3,5; г) $7^{3,5}$.

3. Вычислите: $\sqrt[3]{27 \cdot 0,125}$.

- а) 3; б) 1,5; в) 1; г) $\frac{3}{5}$.

4. Вычислите: $\log_3 54 - \log_3 2$.

- а) 52; б) 27; в) 3; г) 9.

5. Упростите выражение: $(\operatorname{tg}^2 t + 1) \cdot \cos^2 t$

- а) $\cos^2 t$; б) $\sin^2 t$; в) 1; г) -1.

6. Решите уравнение $x^5 = -\frac{1}{32}$

- а) корней нет; б) $-\frac{1}{2}$; в) $\frac{1}{2}$; г) $-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}$.

7. Найдите корень уравнения $\sqrt{15 - 2x} = 3$.

- а) 4,5; б) -3; в) 3; г) -4,5.

8. Решите уравнение $0,1^{2x-1} = 100$

- а) -0,5; б) $\frac{1}{3}$; в) 1,5; г) $2\frac{1}{3}$.

9. Решите уравнение $\log_3(2x - 5) = 4$.

- а) 43; б) 34,5; в) 8,5; г) 38.

10. Решите уравнение $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

- а) $x = \frac{2\pi}{3} + \pi, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$; г) $x = \frac{5\pi}{6} + \pi, n \in \mathbb{Z}$.

11. Решите неравенство $\frac{3x}{2x-4} \geq 0$.

- а) $(-\infty; 0] \cup (2; +\infty)$; б) $[0; 2) \cup (2; +\infty)$; в) $[0; 2)$; г) $[0; +\infty)$.

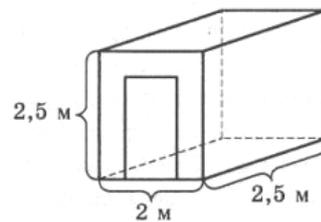
12. Решите неравенство $3^{2x-5} \leq \frac{1}{9}$.

- а) $\left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$; б) $\left[0; \frac{3}{2}\right]$; в) $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right]$; г) $[0; +\infty)$.

13. Для оклейки стен в ванной комнате нужно приобрести обои, стоимость которых составляет 200 рублей за 1 кв. м. Ширина двери равна 1 м, высота 2 м. Определить стоимость покупки, если стены решено оклеить полностью от потолка до пола.

- а) 4100; б) 8200; в) 2050; г) 3800.

14. Через концы отрезка AB и его середину M проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1, B_1, M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1 = 5$; $BB_1 = 7$.



- а) 7; б) 4; в) 30; г) 6.

15. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в два раза больше первого?

- а) 8; б) 4; в) 16; г) 32.

16. Даны два шара. Радиус первого шара в 2 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 8.

17. Если $\vec{a}\{-2; 1; 3\}$, $\vec{b}\{6; 2; 0\}$, $\vec{c}\{0; 4; -2\}$, то вектор $\vec{p} = 3\vec{a} + 0,5\vec{b} - \vec{c}$ имеет координаты:

- а) $\vec{p}\{3; -1; 11\}$; б) $\vec{p}\{-3; 0; 11\}$; в) $\vec{p}\{-4; -1; 7\}$; г) $\vec{p}\{-4; -1; 7\}$.

18. Даны векторы $\vec{a}\{-2; 3; 4\}$, $\vec{b}\{1; -2; n\}$. При каком значении n выполняется условие $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$?

- а) 2; б) 4; в) 3; г) 1.

19. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 25% годовых. Вкладчик положил на счет 1000 рублей. Сколько будет денег на счете у вкладчика через год?

- а) 250; б) 1025; в) 1250; г) 2500.

20. Каждый преподаватель за одну лекцию расходует 1,5 куски мела. На кафедре работают 9 преподавателей и каждый из них читает 3 лекции в день. На какое максимальное количество дней хватит мела, если на кафедру принесли коробку с 200 кусками?

- а) 6; б) 3; в) 5; г) 4.

21. Таксист за месяц проехал 6400 км. Стоимость 1 л бензина 51 рубль. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

- а) 28376; б) 27376; в) 29376; г) 30376.

22. Найдите производную функции $y = 4x^3 - e^x$.

- а) $y' = 12x^2 - e^x$; б) $y' = 7x^2 - xe^{x-1}$; в) $y' = 3x^2 - e^x$; г) $y' = 12x^2 - xe^{x-1}$

23. Найдите значение производной функции $y = 0,5x^2 - 3x$ в точке $x_0 = 0$.

- а) 0; б) 10; в) -2; г) -3.

24. Найдите производную функции $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$

- а) $f'(x) = \frac{1}{2x}$ б) $f'(x) = \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}$ в) $f'(x) = \frac{3x^2+1}{(x^2+1)^2}$ г) $f'(x) = \frac{1-2x}{(x^2+1)^2}$

25. Укажите первообразную функции $f(x) = x + \cos x$

- а) $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$; б) $F(x) = \frac{x^2}{2} + \sin x$; в) $F(x) = 2 - \cos x$; г) $F(x) = x^2 + \cos x$.

26. Укажите первообразную функции $f(x) = e^x - x^2$, если $F(0) = 2$

- а) $F(x) = e^x - \frac{x^3}{3} + 3$; б) $F(x) = e^x - \frac{x^3}{3} + 1$; в) $F(x) = e^x - 2x + 3$; г) $F(x) = e^x - 2x + 1$.

27. Вычислите определенный интеграл $\int_0^{\pi} \sin x dx$

- а) 0; б) -2; в) 2; г) 1.

28. Сколько можно составить четырехзначных чисел, все цифры в которых различны, из цифр 2, 3, 4, 5, 7

- а) 80; б) 24; в) 96; г) 120.

29. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

- а) 0,005; б) 0,95; в) 0,05; г) 0,995.

30. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).

- а) 0,027; б) 0,343; в) 0,27; г) 0,009.

Ключ к тесту «Задания закрытого типа»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
г	а	б	в	в	б	в	а	а	г

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а	в	а	г	б	в	б	в	в	г

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
в	а	г	б	б	б	в	г	г	а

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Инструкция: Ответом к следующим заданиям является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в ТАБЛИЦУ ОТВЕТОВ, выданную вам преподавателем. Единицы измерений писать не нужно.

1. Найдите значение выражения $\left(2\frac{4}{7} - 2,5\right) \div \frac{1}{70}$

Ответ: _____

2. Найдите значение выражения $a(36a^2 - 25)\left(\frac{1}{6a+5} - \frac{1}{6a-5}\right)$ при $a = 36,7$

Ответ: _____

3. Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{13} + \sqrt{7})^2}{10 + \sqrt{91}}$

Ответ: _____

4. Найдите значение выражения $3^{\sqrt{5}+10} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}$

Ответ: _____

5. Найдите значение выражения $3^{\log_3 7} + 49^{\log_7 \sqrt{13}}$

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $24\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)$

Ответ: _____

7. Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 8} = 1$. Если уравнение имеет больше одного корня, то в ответ запишите меньший корень.

Ответ: _____

8. Найдите корень уравнения $7^{18,5x+0,7} = \frac{1}{343}$

Ответ: _____

9. Решите уравнение $\log_{x-5} 49 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: _____

10. Решите уравнение $\sin \frac{\pi x}{3} = 1$. В ответ напишите наибольший отрицательный корень.

Ответ: _____

11. Решите неравенство $x^2 - 7x - 18 \leq 0$. В ответе укажите наибольшее число, принадлежащее промежутку.

Ответ: _____

12. Решите неравенство $\log_8(x + 3) \geq \log_8(4x - 15)$. В ответ запишите сумму всех целых чисел, принадлежащих промежутку.

Ответ: _____

13. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объем параллелепипеда.

Ответ: _____

14. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания ABC пересекаются в точке O . Площадь треугольника ABC равна 2; объем пирамиды равен 5. Найдите длину отрезка SO .

Ответ: _____

15. В цилиндрический сосуд налили 6 куб. см воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 1,5 раза. Найдите объем детали. Ответ выразите в куб. см.

Ответ: _____

16. Радиусы двух шаров равны 6 и 8. Найдите радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей поверхностей двух данных шаров.

Ответ: _____

17. При каком значении m векторы $\vec{a}\{1; 3m; 3\}$ и $\vec{b}\{m^2; -2; 3\}$ образуют угол в 90° ?

Ответ: _____

18. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$, $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$. В ответ запишите квадрат полученной величины.

Ответ: _____

19. В октябре 1 кг яблок стоил 50 рублей, в ноябре яблоки подорожали на 20%, а в декабре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг яблок после подорожания в декабре?

Ответ: _____

20. В школе уроки начинаются в 8:30, каждый урок длится 45 минут, все перемены, кроме одной, длятся 10 минут, а перемена между вторым и третьим уроком – 20 минут. Сейчас на часах 13:00. Через сколько минут прозвонит ближайший звонок с урока?

Ответ: _____

21. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,5 г 2 раза в день в течение 19 дней. Лекарство выпускается в упаковках по 10 таблеток по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

Ответ: _____

22. На кусок белого, черного или ржаного хлеба можно положить сыр, колбасу или масло. Бутерброд можно запить чаем, кофе, молоком или кефиром, а после этого или погулять, или пойти в гости, или остаться дома. Найдите общее число вариантов начала выходного дня.

Ответ: _____

23. В группе 26 студентов, среди них два друга – Николай и Сергей. Студентов случайным образом разбивают на 2 равные группы. Найдите вероятность того, что Николай и Сергей окажутся в одной группе.

Ответ: _____

24. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

Ответ: _____

25. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (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 $t = 9$ с.

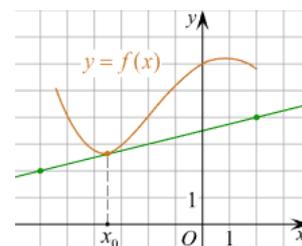
Ответ: _____

26. На рисунке изображен 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 .

Ответ: _____

27. Известно, что $f(x) = (2x - 3)\sqrt{x}$. Найдите $f'(1) + f(1)$.

Ответ: _____



28. Решите уравнение $f'(x) = 0$, где $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 4$

Ответ: _____

29. Для функции $f(x) = x - 4x^3$ найдите первообразную, график которой проходит через точку $N(2; -8)$. В ответе укажите найденное значение произвольной постоянной.

Ответ: _____

30. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^3 x^2 dx$

Ответ: _____

Ключ к тесту «Задания открытого типа»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	-367	2	243	20	-12	-3	-0,2	12	-4,5

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	15	32	7,5	3	10	3	30	72	5

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	108	0,48	0,8836	60	0,25	0,5	1	6	9

Система оценивания

Все задания по 1 баллу. Итого ____ баллов

Критерий	Балл	Критериальный интервал
90-100%	5 (отлично)	
70-89%	4 (хорошо)	
60-69%	3 (удовлетворительно)	
менее чем на 60%	2 (неудовлетворительно)	

На выполнение тестовых заданий (задания закрытого типа) контроля остаточных знаний отводится 45 минут. На выполнение заданий с открытым ответом отводится 60 минут.