

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

СОО.01.12 МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Керчь, 2025 г.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в пределах освоения общеобразовательных программ СПО по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Разработчики:

Преподаватель высшей категории

Т.В. Самойлова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии физико-математических дисциплин

Протокол № 2 от 15.10.2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Судомеханического техникума ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол №2 от 22.10.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Паспорт рабочей программы учебного предмета
- 2 Структура и содержание учебного предмета
- 3 Условия реализации рабочей программы учебного предмета
- 4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебного предмета «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего общего образования с учетом получаемой специальности.

1.2 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебный предмет СОО.01.12 «Математика» относится к предметам общеобразовательной подготовки и изучается на базовом уровне.

1.3 Цели и задачи учебного предмета – требования к результатам освоения учебного предмета:

Цели:

сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

сформированность представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
расширение опыта деятельности экологической направленности;
ценности научного познания:
сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

4) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
владеть различными способами общения и взаимодействия;
аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

5) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников
обсуждать результаты совместной работы;
оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

6) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
давать оценку новым ситуациям;
расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
оценивать приобретенный опыт;
способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

7) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

8) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

9) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
признавать свое право и право других людей на ошибки;
развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты изучения образовательной программы:

1) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

2) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

3) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

4) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

5) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

6) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

7) 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; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

8) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

9) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

10) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

11) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

12) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

13) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

14) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые

дополнительные построения;

15) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

16) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

17) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

18) 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;

19) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	240
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	240
в том числе:	
Лекции	28
практические занятия, из них:	212
контрольные работы	8
Промежуточная аттестация: в форме дифференцированного зачета (2 семестр)	

2.2 Тематический план и содержание учебного предмета «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия		Объем часов
1	2		3
Раздел 1.	Числа и выражения		12
	Содержание учебного материала		2
	1	Введение. Действия над числами и выражениями.	2
	Практические занятия		10
	1	Действия над числами, приближенные вычисления. Проценты.	2
	2	Уравнения, неравенства, системы.	2
	3	Функции, их свойства и графики	2
	4	Решение прикладных задач.	2
	5	Входной тест	2
Раздел 2.	Корни и степени		20
	Содержание учебного материала		2
	2	Корни и степени с рациональным показателем, их свойства	2
	Практические занятия		18
	6	Преобразование алгебраических выражений.	2
	7	Преобразование рациональных, иррациональных, степенных выражений.	2
	8	Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами..	2
	9	Решение иррациональных уравнений	2
	10	Решение иррациональных уравнений.	2
	11	Решение иррациональных уравнений.	2
	12	Решение иррациональных неравенств.	2
	13	Преобразование выражений, содержащих степени.	2
	14	Степенная функция.	2
Раздел 3.	Показательная функция		12
	Содержание учебного материала		2
	3	Показательная функция, уравнения, неравенства	2
	Практические занятия		10
	15	Показательная функция.	2

	16	Решение показательных уравнений.	2
	17	Решение показательных уравнений.	2
	18	Решение показательных неравенств.	2
	19	Решение показательных неравенств.	2
Раздел 4.	Логарифмы		16
	Содержание учебного материала		2
	4	Логарифмы и их свойства.	2
	Практические занятия		14
	20	Вычисление и сравнение логарифмов.	2
	21	Преобразование логарифмических выражений	2
	22	Логарифмическая функция.	2
	23	Решение логарифмических уравнений.	2
	24	Решение логарифмических уравнений.	2
	25	Решение логарифмических неравенств.	2
	26	Решение логарифмических неравенств.	2
Раздел 5.	Основы тригонометрии.		38
	Содержание учебного материала		4
	5	Основные понятия тригонометрии и формулы.	2
	6	Тригонометрические уравнения и неравенства	2
	Практические занятия		34
	27	Радииан, основные тождества.	2
	28	Основные тождества.	2
	29	Формулы приведения.	2
	30	Формулы сложения и двойного аргумента.	2
	31	Формулы половинного аргумента.	2
	32	Преобразование суммы в произведение и произведения в сумму.	2
	33	Преобразование тригонометрических выражений.	2
	34	Преобразование тригонометрических выражений.	2
	35	Свойства и графики тригонометрических функций	2
	36	Преобразования графиков.	2

	37	Обратные тригонометрические функции.	2
	38	Простейшие тригонометрические уравнения.	2
	39	Тригонометрические уравнения.	2
	40	Тригонометрические уравнения	2
	41	Решение уравнений.	2
	42	Тригонометрические неравенства.	2
	43	КР № 1	2
Раздел 6	Элементы комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики.		4
	Содержание учебного материала		
	Практические занятия		4
	44	Вычисление вероятностей. Прикладные задачи	2
	45	Решение задач комбинаторики и логики	2
		Всего за 1 семестр	102
2 семестр			
Раздел 7	Координаты и векторы в пространстве		12
	Содержание учебного материала		2
	1	Координаты и векторы в пространстве	2
	Практические занятия		10
	1	Применение координат к решению задач.	2
	2	Действия с векторами, заданными геометрически.	2
	3	Действия над векторами, заданными в координатах.	2
	4	Скалярное произведение векторов.	2
	5	Решение практических задач	2
Раздел 8.	Геометрия.		32
	Содержание учебного материала		4
	2	Аксиомы стереометрии. Параллельность в пространстве.	2

	3	Перпендикулярность в пространстве.	2
	Практические занятия		28
	6	Аксиомы стереометрии.	2
	7	Параллельность прямых.	2
	8	Параллельность прямой и плоскости.	2
	9	Параллельность плоскостей.	2
	10	Решение задач.	2
	11	Перпендикуляр и наклонная к плоскости.	2
	12	Угол между прямой и плоскостью.	2
	13	Теорема о трех перпендикулярах.	2
	14	Теорема о трех перпендикулярах	2
	15	Теорема о трех перпендикулярах	2
	16	Угол между плоскостями.	2
	17	Изображение пространственных фигур.	2
	18	Построение сечений многогранников.	2
	19	К.Р. № 2	2
Раздел 9.	Многогранники и круглые тела		34
	Содержание учебного материала		4
	4	Многогранники.	2
	5	Тела вращения.	2
	Практические занятия		30
	20	Призма.	2
	21	Призма	2
	22	Параллелепипед.	2

	23	Пирамида.	2
	24	Пирамида.	2
	25	Усеченная пирамида.	2
	26	Решение задач.	2
	27	Решение задач с практическим содержанием.	2
	28	Цилиндр.	2
	29	Конус.	2
	30	Усеченный конус.	2
	31	Шар.	2
	32	Решение задач с практическим содержанием.	2
	33	Решение задач	2
	34	К.Р. № 3	2
Раздел 10.	Начала математического анализа		32
	Содержание учебного материала		2
	6	Пределы функций. Производная. Применение производной	2
	Практические занятия		30
	35	Пределы функций.	2
	36	Формулы дифференцирования.	2
	37	Производная произведения.	2
	38	Производная дроби.	2
	39	Производная сложной функции.	2
	40	Производная сложной функции.	2
	41	Механический и геометрический смысл производной.	2
	42	Уравнение касательной.	2
	43	Вычисление производных. С.Р.	2
	44	Монотонность и экстремумы функции.	2
	45	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	2
	46	Исследование функции с помощью производной	2
	47	Исследование функций и построение графиков.	2
	48	Решение задач.	2
	49	Решение задач. С.Р.	2
Раздел 11.	Интеграл и его применение		28

	Содержание учебного материала	4
7	Понятие первообразной, неопределенный интеграл	2
8	Определенный интеграл и его применение	2
	Практические занятия	24
50	Первообразная и неопределенный интеграл.	2
51	Нахождение неопределенных интегралов.	2
52	Метод подстановки в неопределенном интеграле.	2
53	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница.	2
54	Применение интеграла к вычислению физических величин.	2
55	Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.	2
56	Применение интеграла к вычислению площадей фигур.	2
57	Вычисление объемов.	2
58	Решение задач	2
59	К. Р. № 4	2
60	Обобщающее занятие	2
61	Зачетное занятие	2
	Всего за 2 семестр	138
	Промежуточная аттестация в форме дифзачета	
	Всего:	240

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Комплект мебели для учебного процесса:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска классная, комплект учебно-наглядных пособий – таблицы, плакаты.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Перечень рекомендуемых учебных изданий, электронных ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>
2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511283>
3. Конспект лекций дисциплине ПД.03 Математика для студентов (курсантов) 1 курса всех специальностей технического профиля очной формы обучения часть 1 / сост. С.Н. Егорова. – Керчь, 2018.
4. Математика. Конспект лекций для студентов (курсантов) 1 курса всех специальностей технического и социально-экономического профиля очной формы обучения часть 2 / сост. И.А. Драчева. – Керчь, 2020.

5. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024>
6. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине ПД.03 Математика для студентов (курсантов) 1 курса всех специальностей технического профиля очной формы обучения / сост. В. П. Нечаева. — Керчь, 2021.
7. Конспект лекций дисциплине ПД.03 Математика для студентов (курсантов) 1 курса всех специальностей технического профиля очной формы обучения часть 1 / сост. С.Н. Егорова. — Керчь, 2018.
8. Математика. Конспект лекций для студентов (курсантов) 1 курса всех специальностей технического и социально-экономического профиля очной формы обучения часть 2 / сост. И.А. Драчева. — Керчь, 2020.
9. Сборник задач для подготовки к экзамену для студентов 1 курса очной формы обучения всех специальностей/ сост. Т.В. Самойлова. — Керчь, 2023.

Электронные ресурсы:

10. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа — Режим доступа: <http://www.bymath.net>
11. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» — Режим доступа: <http://mat.1september.ru>
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов — Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
13. Единое окно доступа к образовательным ресурсам — Режим доступа: <http://window.edu.ru>
14. Компьютерные программы для решения математических задач — Режим доступа: <http://mathstyle.pro>
15. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) — Режим доступа: <http://www.mathtest.ru>
16. Математические этюды: 3D-графика, анимация и визуализация математических сюжетов — Режим доступа: <http://www.etudes.ru>
17. Международные конференции «Математика. Компьютер. Образование» — Режим доступа: <http://www.mce.su>
18. Образовательный математический сайт Exponenta.ru — Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>
19. Олимпиады и конкурсы по математике для школьников Всероссийская олимпиада школьников по математике — Режим доступа: <http://math.rusolymp.ru>
20. Открытый колледж: Математика— Режим доступа: <http://college.ru/matematika/>
21. Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте — Режим доступа: <http://www.allmath.ru>

22.Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики – Режим доступа: <http://www.math.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных опросов, тестирования, а также выполнения обучающимися письменных заданий текущего контроля, контрольных работ.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Освоенные умения, усвоенные знания	Основные показатели оценки результатов обучения
-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира	Формирование понятия роли и места математики в современном мире, умения описывать на математическом языке явления реального мира	-понимает значение математики для мировой культуры и профессиональной деятельности; - имеет знания о способах описания на математическом языке явлений реального мира
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	Формирование представления о математических понятиях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления.	- знает основные понятия и процесс математического моделирования; - знает и умеет применять определения, аксиомы, теоремы определяемых понятий, теорем - понимание возможности аксиоматического построения математических теорий
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	усвоение методов доказательств и решения; развитие умения их применять в ходе решения задач	- понимает сути математических доказательств - знает алгоритмы решения задач; - применяет различные методы доказательств и решения задач;
- сформированность представлений о	развитие представления о необходи-	- понимает и знает суть аксиом;

необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений	мости доказательств при обосновании математических утверждений	- применяет аксиом стереометрии в решении задач и доказательстве теорем
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач	Формирование знаний основных теорем, формул и умение их применять, находить нестандартные способы решения задач	- знает определения по основным разделам курса математики; - знает основные теоремы, формулы - применяет их при решении расчетных задач основных разделов курса математики; - умеет доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств	Формирование умений применять стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств	- знает определения корня, степени, логарифма числа; - знает основные свойства корня, степени, логарифма числа; - знает основные тригонометрические функции угла, их свойства и формулы; - знает основные приемы преобразования математических выражений; - знает основные методы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; - умеет проводить практические расчёты по преобразованию и нахождению значений выражений, применяя формулы, содержащие степени, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные

		материалы, простейшие вычислительные устройства, компьютерные программы; - решает рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения.
- сформированность представлений об основных идеях и методах математического анализа, понятиях и их свойствах; владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей	формирование представления об основных идеях и методах математического анализа, понятиях и их свойствах; умений характеризовать поведение функций	- знает понятия функции, способы ее задания, основные свойства и характеристики функции и методы их определения; виды элементарных функций и их графики; преобразования графика функции; - знает понятия производной и дифференциала функции; первообразной и неопределенного интеграла; определенного интеграла и методы его вычисления; - формулирует правила дифференцирования и применяет таблицы производных и интегралов элементарных функций; - знает геометрический и механический смысл производной; - умеет строить график функции
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат	формирование умения моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели,	- знает понятия математической модели и процесса математического моделирования; - умеет находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютной и относительной); проводить приближенные вычисления с помощью дифференциала функции; - составляет уравнения

		касательной к графику функции в точке; - решает прикладные задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений функций; вычисление площадей плоских фигур, объёмов тел вращения, пути, пройденного точкой, с помощью определённого интеграла; - решение задач практической направленности по стереометрии
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием	овладение знаниями об основных понятиях о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированные умения распознавать на чертежах, умениями применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием	-распознает и изображает на чертежах и моделях пространственные формы; многогранники и тела вращения; -знает понятия «длина», «угол», «площадь», «объём»; единиц измерения площади, объема; - знает формулы, теоремы, признаки, необходимые для нахождения геометрических величин; -решает простейшие стереометрические задачи и задачи с практическим содержанием
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших	формирование представления об основных понятиях элементарной теории вероятностей; и основные характеристики случайных величин	- понимает содержания основных понятий и законов элементарной теории вероятностей и математической статистики; - знает простейшие формулы теории вероятностей; - находит по данному закону распределения дискретной случайной величины средние числовые характеристики

практических ситуациях и основные характеристики случайных величин		
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению	формирование умения составления вероятностных мо- делей по условию задачи и вычисления вероятности наступ- ления событий, умения исследования случайных величин по их распределению	- знает формулы и правила комбинаторики, теории вероятностей и матема- тической статистики; - вычисляет вероятности событий с помощью классической формулы и теорем теории вероятностей; составляет законы распределения дискретных случайных величин и находит их числовые характеристики
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач	Развитие первона- чальных навыков использования гото- вых компьютерных программ при решении задач	- использует готовые компьютерные программы при решении математических задач, в том числе иллюстрации построения графиков и исследования функций, нахождения определенных интегралов, проведения статистических расчетов

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

приложение к рабочей программе учебного предмета

СОО.01.12 Математика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Керчь, 2025

Паспорт фонда оценочных средств учебного предмета СОО 01.12 Математика

Часть 1

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по предмету

ФОС по предмету СОО. 01.12 «Математика» для студентов специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения, ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

– управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, определенных в ФГОС СОО в пределах освоения ФГОС СПО по специальности 26.02.01 Эксплуатация судовых энергетических установок

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

Структурными элементами ФОС по предмету являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Тестовые задания, математический диктант	Письменная проверочная работа	Промежуточная аттестация
1 семестр				
Раздел 1. Числа и выражения	+		+	Диф.зачет
Раздел 2. Корни и степени	+	+	+	Диф.зачет
Раздел 3. Показательная функция	+	+	+	Диф.зачет
Раздел 4. Логарифмы	+	+	+	Диф.зачет
Раздел 5. Основы тригонометрии	+	+	+	Диф.зачет
Раздел 6. Координаты и векторы в пространстве	+	+		Диф.зачет
Раздел 7. Элементы комбинаторики, теории вероятностей,	+	+		Диф.зачет

математической статистики				
2 семестр				
Раздел 8. Геометрия	+	+	+	экзамен
Раздел 9. Многогранники и круглые тела	+	+	+	экзамен
Раздел 10. Начала математического анализа	+	+	+	экзамен
Раздел 11. Интеграл и его применение	+		+	экзамен

Система оценки образовательных достижений обучающихся

Оценка индивидуальных образовательных достижений, обучающихся проводится в процессе текущего контроля умений и знаний, промежуточного контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля складываются из результатов:

- работы студентов на занятиях: устных опросов, тестирования;
- выполнения практических заданий.

Результаты контроля складываются из результатов контрольных работ. Для получения допуска к промежуточной аттестации обязательно выполнение всех практических работ.

При оценке всех видов работ, обучающихся используется следующая шкала оценки образовательных достижений:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки
	балл (отметка)
95-100%	5 (отлично)
70-90%	4(хорошо)
50-60%	3(удовлетворительно)
менее 50%	2(неудовлетворительно)

1 семестр

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета предполагает решить задания по темам. При выставлении оценки за экзамен учитывается результат текущего контроля.

Оценка	Критерии
--------	----------

5	Все работы сданы, среднее арифметическое всех оценок не менее 4,6 балла
4	Все работы сданы, среднее арифметическое всех оценок от 3,6 балла до 4,6 балла
3	Не боле 2 несданных работ, среднее арифметическое всех оценок от 2,6 до 3,6 балла
2	Не сданы 3 и более работ, среднее арифметическое оценок менее 2,6 балла

Оценочные материалы для проведения текущего контроля.

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала предмета «Математика».

Технология входного контроля предполагает проведение диагностической контрольной работы.

Оценивание диагностической контрольной работы осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого задания осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в варианте контрольной работы (выражается в процентах).

Диагностическая работа считается зачтенной (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения – одна. Время написания работы – 45 минут.

Задание для проведения входного контроля по дисциплине

Диагностическая работа по математике

Вариант 1

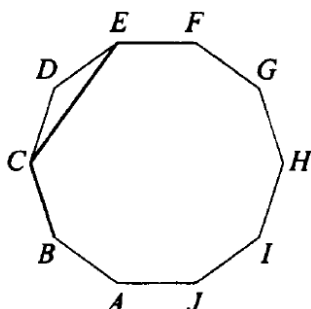
1. Найдите значение выражения $4,58 + \frac{1,8 + 1,9}{3,7} + 5,42$.

2. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{6 \cdot 40} \cdot \sqrt{90}}{\sqrt{6}} + (\sqrt{6})^2$.

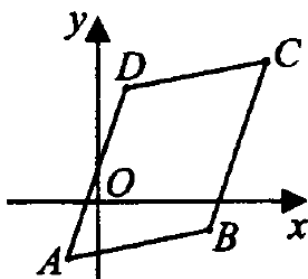
3. Решите уравнение $(x + 4)^2 = (x - 5)^2$.

4. Спортивный магазин проводит акцию: «Любой свитер по цене 800 рублей. При покупке двух свитеров – скидка на второй 75%». Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух свитеров?

5. ABCDEFGHIJ – правильный десятиугольник. Найдите угол BCE. Ответ дайте в градусах.



6. Точки $A(-1; -2)$, $B(4; -1)$, $C(6; 5)$ и D являются вершинами параллелограмма. Найдите ординату точки D .



7. Прямая, параллельная основаниям трапеции $ABCD$, пересекает её боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF , если $AD = 35$, $BC = 21$, $CF : DF = 5 : 2$.

8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 - 4x + 3 \leq 0, \\ (x - 1)^2 \leq 0. \end{cases}$$

Диагностическая работа по математике
Вариант 2

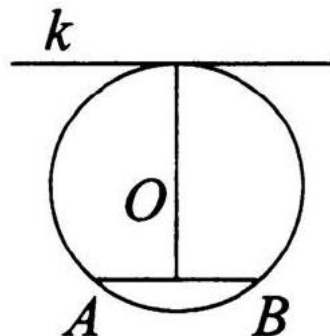
1. Найдите значение выражения $19,2 : (10,2 - 2,2) + \frac{25,6}{0,4 + 1,2}$.

2. Найдите значение выражения $(3\sqrt{11} - 1)(3\sqrt{11} + 1) + 2$.

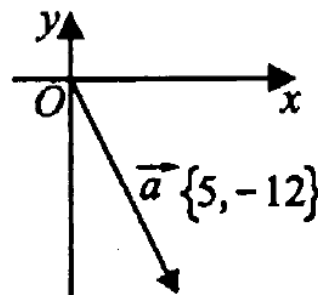
3. Решите уравнение $x^2 + 6x + 9 = 12x$.

4. Клюква стоит 250 рублей за килограмм, а малина – 200 рублей за килограмм. На сколько процентов клюква дороже малины?

5. Радиус окружности с центром в точке O равен 85, длина хорды AB равна 80. Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k .



6. Найдите длину вектора $\vec{a}\{5; -12\}$.

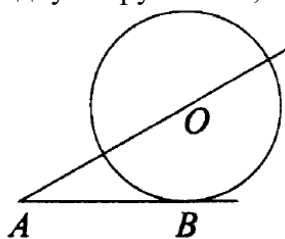


7. Катеты прямоугольного треугольника равны 21 и 72. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

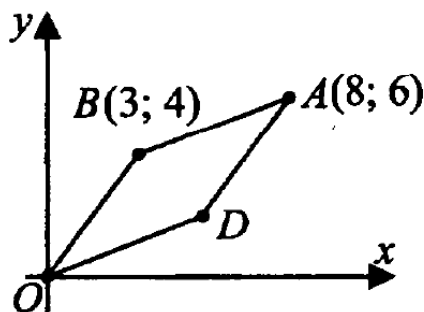
8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 + 3x + 2 \leq 0, \\ x^2 \leq 1. \end{cases}$$

Диагностическая работа по математике
Вариант 3

1. Найдите значение выражения $3,74 + \frac{2,7 + 5,8}{6,8} + 6,26$.
2. Найдите значение выражения $2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} \cdot 8\sqrt{6} - (\sqrt{5})^2$.
3. Решите уравнение $(2x - 1)^2 = (3 - 2x)^2$.
4. На первую смену в летний лагерь было выделено 196 путёвок. На вторую смену – на 25% больше. Сколько путёвок было выделено на вторую смену?
5. К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB = 20$, $AO = 29$.



6. Точки $O(0; 0)$, $A(8; 6)$, $B(3; 4)$ и D являются вершинами параллелограмма. Найдите ординату точки D .



7. В треугольнике ABC проведены биссектрисы AN и BL , которые пересекаются в точке O . Угол AOB равен 170° . Найдите внешний угол при вершине C .

8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 + 6x + 5 \geq 0, \\ x^2 \leq 0. \end{cases}$$

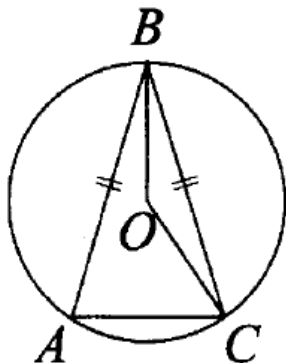
Диагностическая работа по математике
Вариант 4

1. Найдите значение выражения $\frac{1,44}{0,7 + 0,5} + 9,6 : (10,2 + 1,8)$.
2. Найдите значение выражения $(4\sqrt{8} + 3) \cdot (3 - 4\sqrt{8}) + 9$.

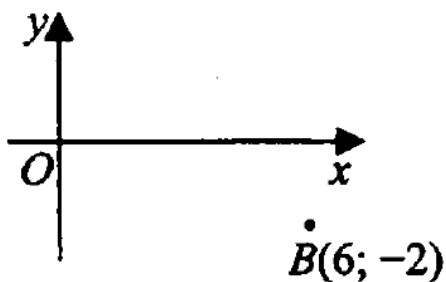
3. Решите уравнение $4x^2 + 4x = 8x - 1$.

4. В связи с ремонтом сектора стадиона общее количество мест на стадионе уменьшилось на 17%, и их стало 2988. Сколько мест было на стадионе до ремонта?

5. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 66^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



6. Найдите ординату точки, симметричной точке $B(6; -2)$ относительно оси абсцисс.



7. В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC является биссектрисой угла A . Найдите сторону BC , если периметр $ABCD$ равен 48.

8. Решите систему неравенств
$$\begin{cases} x^2 + 7x - 8 \geq 0, \\ x^2 - x \leq 0. \end{cases}$$

Диагностическая работа по математике

ОТВЕТЫ

Варианты/ задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Вариант 1	11	66	0,5	1000	126	4	31	1
Вариант 2	18,4	100	3	25	160	13	20,16	- 1
Вариант 3	11,25	91	1	245	21	2	20	0
Вариант 4	2	- 110	0,5	3600	114	2	12	1

Критерии оценивания входного контроля

За каждую решенную задачу студент получает 1 балл.

Оценка	Критерии
«2»	до 3 правильных ответов
«3»	4- 5 правильных ответов
«4»	6-7 правильных ответов
«5»	8 правильных ответов

Устный опрос на лекциях по текущим темам

Раздел 1 Числа и выражения

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1.Какие числа называют натуральными?	[3]	С. 4-5
2. Какие числа называют целыми?		С. 4-5
3.Какие числа называют рациональными?		С. 4-5
4.Какие числа называют действительными?		С. 6
5. Какие числа называют иррациональными?		С. 7
6.Что значит решить уравнение?		С. 44
7.Что значит решить неравенство?		С. 17
8.Какие виды числовых промежутков знаете?		С. 15
9.Способы задания функций?	[4]	С. 9-10
10.Что такое область определения и область значения функции?		С. 4-6
11.Какие функции называются возрастающими и убывающими?	[3]	С. 14
12.Четные и нечетные функции?		С. 8
13.Что такое нули функции?		С. 63
14.Что такое график функции?		С. 9-10
15. Свойства графиков четных и нечетных функций.		С. 8
16. Линейная функция?	[4]	С. 3
17.Прямая и обратная пропорциональность		С. 4
18.Квадратичная функция		С. 5
19.Степенная функция	[3]	С. 163
20. Кубическая функция.		С. 6
21.Преобразования графиков.		С. 21-39

Раздел 2 Корни и степени

Контрольные вопросы	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1.Что называют квадратным корнем?	[3]	С. 100
2. Что называют корнем степени n ?		С. 101
3. Чему равен корень любой степени из 0? 1?		С. 103
4.Для любого ли действительного числа существует корень четной степени?		С. 104
5.Что называют степенью с рациональным показателем?		С. 122
6.Сформулируйте свойства степеней?		С. 125
7.Сформулируйте свойства корня степени n ?		С. 126

8. Степенная функция.		С. 159
-----------------------	--	--------

Раздел 3 Показательная функция

1. Дайте определение показательной функции.	[3]	С. 144
2. Свойства показательной функции.		С. 145
3. График показательной функции.		С. 146
4. Методы решения показательных уравнений.		С. 164
5. Методы решения показательных неравенств.		С. 173

Раздел 4 Логарифмы

1. Дайте определение логарифма числа.	[3]	С. 148
2. Виды логарифмов		С. 157
3. Существует ли логарифм нуля? Отрицательного числа?		С. 149
4. Сформулируйте свойства логарифмов, запишите их.		С. 151-152
5. Основное логарифмическое тождество запишите.		С. 152
6. Методы решения логарифмических уравнений.		С. 166
7. Логарифмическая функция, ее свойства и график.		С. 155
8. Логарифмические неравенства.		С. 178

Раздел 5 Основы тригонометрии

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Какие тригонометрические функции Вам известны? Сформулировать определение.	[3], стр 193-295	С. 193
2. Какой поворот называется полным оборотом?		С. 194
3. Какой угол называют: нулевым, положительным, отрицательным?		С. 195
4. Какой угол называется углом в один градус? Сколько градусов содержит полный оборот?		С. 196
5. Какой угол называется углом в 1 радиан?		С. 200
6. Сколько радиан содержит полный оборот; половина полного оборота; четверть полного оборота?		С. 201
7. Как перевести из радианной меры в градусную и наоборот?		С. 202
8. Какую окружность в тригонометрии называют единичной окружностью?		С. 203
9. Какой вектор принят за начальное положение подвижного вектора? Какое направление поворота принято за положительное?		С. 204-206
10. Записать основные тригонометрические тождества. Назвать наибольшие и наименьшие значения тригонометрических функций.		С. 211-213
11. Назвать основные формулы для тангенса и котангенса. Для каких углов они справедливы?		С. 241, 242
12. Основные свойства тригонометрических функций		С. 284-295
13. В чем заключается смысл формул приведения? Привести примеры использования.		С. 214
14. Записать формулы косинуса суммы и разности двух углов.		С. 260

15. Записать формулы синуса суммы и разности двух углов.		C. 264
16. Записать формулы синуса и косинуса двойного и половинного угла.		C. 270
17. Основные принципы и алгоритм преобразования тригонометрических выражений?		C. 270
18. Записать формулы: суммы синусов, суммы косинусов, разности синусов, разности косинусов.		C. 266
19. Вывести формулы преобразования произведения синусов и косинусов в сумму и разность функций.		C. 273
20. Вывести и доказать формулы, выражающие тригонометрические функции через тангенс половинного аргумента.		C. 277
21. Какие уравнения называются простейшими тригонометрическими уравнениями?		C. 295
22. Частные случаи? Особые решения для простейших тригонометрических уравнений.		C. 296, 297
23. Какие существуют виды уравнений, сводящиеся к простейшим. Способы и алгоритмы решения.		C. 299-303
24. Какие виды преобразований тригонометрических уравнений Вам известны?		C. 303-305
25. Какое уравнение называют однородным тригонометрическим уравнением первой степени? Привести примеры.		C. 307-309
26. Метод введения вспомогательного угла. Описать алгоритм метода.		C. 309, 310
27. Графики тригонометрических функций. Основные свойства.		C. 180
28. Какие неравенства называют простейшими тригонометрическими неравенствами?		C. 310
29. Привести пример решения неравенства с помощью замены переменной.		C. 319
30. В каком случае при решении тригонометрических уравнений и неравенств удобно применять замену неизвестного.		C. 329
31. Дать определение обратных тригонометрических функций. Свойства функций.		C. 216-220

Раздел 6 Координаты и векторы в пространстве

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Дать определение прямоугольной системы координат в пространстве.	[3], стр 102-116	C. 102
2. Какие задачи являются простейшими задачами в координатах?		C. 106
3. Сформулировать формулу расстояния между двумя точками.		C. 107
4. Как найти координаты середины отрезка, если известны координаты точек концов отрезка?		C. 108

5. Дать определение вектора в пространстве.	[3], стр103-114	С. 103
6. Как вычислить координаты вектора в пространстве?		С. 104
7.Какие векторы называются равными?		С. 104
8. какие векторы называются коллинеарными?		
9.Какие действия над векторами можно совершать?		С. 105, 106,112
10.Свойства скалярного произведения векторов.		С.112
11.Как вычислить угол между векторами?		С. 113,114

Раздел 7 Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1.Перечислить основные формулы комбинаторики. Какие типы задач решаются с помощью комбинаторных схем?	[3], стр 22-30]	С. 22-30
2.Что называют вероятностью события? Привести примеры достоверных, случайных и невозможных событий.	[4], стр 333-340	С. 333-334
3.Что называют суммой (объединением) событий А и В? Как обозначают сумму событий? Как обозначается сумма несовместных событий?		С. 338
4.Что называют произведение(пересечением) событий А и В? Как обозначают произведение?		С. 339
5.Дать классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.		С.340
6.Какие случайные величины называют дискретными?	[4], стр 348-358]	С. 348
7.Как задается закон распределения и многоугольник распределения дискретной случайной величины?		С. 349
8.Какие числовые характеристики случайных величин Вы знаете? Дать определение. Как найти основные характеристики?		С. 350
9.Каков смысл математического ожидания? На что показывает дисперсия Случайной величины? Может ли дисперсия принимать отрицательные значения?		С.351-355

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить

знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Письменная проверочная работа

Раздел 1. Числа и выражения

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Решить уравнение или систему:

а) $3(x + 4) + 6(11 - x) = 9$

б) $\frac{x}{x+4} + \frac{x+4}{x-4} = \frac{32}{x^2-16}$ в)

$$\begin{cases} 3x + y = 8 \\ 5x - 2y = 17 \end{cases}$$

2. Решить неравенство: а) $x - \frac{3+2x}{2} \geq \frac{1-x}{4}$ б) $x^2 - 5x - 50 < 0$

3. Найдите область определения функции

а) $f(x) = \frac{x+3}{x^2+5x-6}$

б) $f(x) = \sqrt{2x-3} + \sqrt{x-1}$

4. Построить график функции. Найти промежутки, на которых функция возрастает

а) $y = 5x - 4$ б) $y = x^2 - 6x + 5$ в) $y = |x^2 - 6x + 5|$

5. Вычислить $(\frac{5}{18} - \frac{2}{3} \cdot 0,5) : \frac{5}{18} + 0,05$

Вариант 2

1. Решить уравнение или систему:

а) $8(1-x) + 5(x-2) = 2$ б) $\frac{10}{x^2-4} - \frac{3}{2x-4} = \frac{1}{2}$ в) $\begin{cases} x+y=2 \\ x^2-y=4 \end{cases}$

2. Решить неравенство: а) $x - \frac{x-3}{5} + \frac{2x-1}{10} \leq 4$ б) $-x^2 - 8x + 9 < 0$

3. Найдите область определения функции

а) $f(x) = \frac{x-3}{x^2-5x-6}$ б) $f(x) = \sqrt{3x-9} + \sqrt{5-x}$

4. Построить график функции. Найти промежутки, на которых функция возрастает

а) $y = 7x - 1$ б) $y = x^2 - 2x + 3$ в) $y = x^2 - 2|x| + 3$

5. Вычислить $(\frac{5}{12} - \frac{5}{3} \cdot 0,2) : \frac{5}{12} + 0,12$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы :

Вариант 1

- а) 23; б) 2; в) (3; -1)
- а) $x \in [7; \infty)$; б) $x \in (-5; 10)$
- а) $x \neq -6, x \neq 1$; б) $x \in [1, 5; \infty)$
- а) возрастает $x \in (-\infty; +\infty)$; б) убывает $x \in (-\infty; 3)$, возрастает $x \in (3; +\infty)$; в) убывает $x \in (-\infty; 1) \cup (3; 5)$, возрастает $x \in (1; 3) \cup (5; +\infty)$
- 0,15

Вариант 2

- а) $-\frac{4}{3}$; б) -6; 3 в) (-3; 5) и (2; 0)
- а) $x \in (-\infty; 3,5]$; б) $x \in (-\infty; 9) \cup (1; \infty)$
- а) возрастает $x \in (-\infty; +\infty)$; б) убывает $x \in (-\infty; 1)$, возрастает $x \in (1; +\infty)$; в) убывает $x \in (-\infty; -1) \cup (0; 1)$, возрастает $x \in (-1; 0) \cup (1; +\infty)$
- 0,32

Раздел 2. Корни и степени

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Вычислить

а) $\sqrt{0,16} - \sqrt[3]{-0,001}$

б) $\sqrt[3]{125 \cdot 2^9}$

в) $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{0,25}}$

г) $(2\sqrt{6} - \sqrt{2})^2 + 8\sqrt{3}$

д) $\frac{12^{\frac{1}{3}} \cdot 6^{\frac{2}{3}}}{(0,5)^{-\frac{1}{3}}}$

2. Упростить выражение

1) $a^{2,7} \cdot a^{0,3}$ 2) $\left(y^{\frac{15}{7}}\right)^{\frac{14}{5}}$ 3) $a^{\frac{7}{6}} : \sqrt[3]{a^2}$ 4) $\sqrt[12]{a^6}$ 5) $\sqrt[9]{a^4 \sqrt{a}}$ 6) $\frac{m^{\frac{3}{2}} - 9m}{m^{\frac{1}{4}} + 3}$

3. Решить уравнение

1) $\sqrt{3+2x} = x$

2) $\sqrt{x+2} + \sqrt{3x-2} = 4$

3) $(x^2 - 1)\sqrt{x^2 + x - 2} = 0$

4. Построить графики функций

1) $y = (x - 2)^2 + 3$

2) $y = \left|\sqrt[3]{x} - 4\right|$

Вариант 2**1. Вычислить**

а) $\sqrt[4]{625} + \sqrt[3]{-125}$

б) $\sqrt[4]{0,0016 \cdot 81}$

в) $\frac{\sqrt[5]{3}}{\sqrt[5]{96}}$

г) $\left(\sqrt{9+4\sqrt{5}} - \sqrt{9-4\sqrt{5}}\right)^2$

д) $\frac{28^{-2,7} \cdot 7^{3,7}}{4^{-1,7}}$

2. Упростить выражение

1) $a^{-2,7} \cdot a^{3,7}$ 2) $\left(y^{\frac{7}{3}}\right)^{\frac{6}{14}}$ 3) $a^{\frac{2}{5}} : a^{\frac{3}{2}}$ 4) $\sqrt[12]{a^4}$ 5) $\sqrt[5]{a^3 \sqrt[3]{a^2}}$ 6) $\frac{m^{\frac{2}{5}} + m^{\frac{1}{5}}}{m^{\frac{1}{5}} + 1}$

3. Решить уравнение

1) $\sqrt{2-x} = x$

2) $\sqrt{x+8} - \sqrt{2x-1} = 2$

3) $(x^2 - 6x + 5)\sqrt{6-x-x^2} = 0$

4. Построить графики функций

1) $y = -(x-2)^2 + 4$

2) $y = \sqrt[3]{|x|} + 4$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,
 если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,
 если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,
 если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:**Вариант 1**

1. а) 0,5; б) 40; в) 6; г) 26; д) 6

2. 1) a^3 ; 2) y^6 ; 3) $a^{\frac{1}{2}}$; 4) $\sqrt{a}$; 5) $\sqrt{a}$; 6) $m(m^{\frac{1}{4}} - 3)$

3. 1) 3; 2) 2; 3) 1; -2.

Вариант 2

1. а) 0; б) 0,6; в) 0,5; г) 16; д) 7/4

2. 1) a ; 2) y ; 3) $a^{-1,1}$; 4) $\sqrt[3]{a}$; 5) $\sqrt{a}$; 6) $m^{\frac{1}{5}}$

3. 1) 1; 2) 1; 3) 1; 2; -3.

Раздел 3, 4. Показательная функция. Логарифмы.

Тестовые задания

Вариант 1

- Найдите значение выражения: $\frac{3^5 \cdot 3^{-8}}{3^{-2}}$.
а) 3; б) $\frac{1}{3}$; в) $\frac{2}{3}$; г) 3^{17} .
- Упростите выражение: $\left(\sqrt[4]{a^5}\right)^{-\frac{4}{5}}$.
а) 0; б) a ; в) $\frac{1}{a}$; г) $a^{-\frac{16}{25}}$.
- Решите уравнение: $x^3 = \frac{1}{125}$.
а) -5; б) 5; в) $\frac{1}{5}$; г) $-\frac{1}{5}$.
- Найдите значение числового выражения: $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$.
а) 24; б) 6; в) 12; г) 36.
- Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{2}}$.
а) 108; б) 9; в) 27; г) 3.
- Решите уравнение: $5^x = \frac{1}{25}$.
а) 2; б) -2; в) $\frac{1}{2}$; г) 0.
- Вычислите: $\lg 25 + 2\lg 2$.
а) 2; б) 5; в) $\frac{1}{2}$; г) 10.
- Решите уравнение: $\log_3(x-12) = 2$.
а) 21; б) 12; в) 8; г) 0.
- Решите уравнение: $5 \cdot 7^x + 7^{x+1} = 12$.
а) 1; б) -1; в) 0; г) 2.
- Найдите корни уравнения: $\log_2^2 x - 6\log_2 x = -8$.
а) 2; 16; б) 2; в) 4; г) -4.

Вариант 2

- Найдите значение выражения: $\frac{5^{-9}}{(5^2)^{-3}}$.
а) 5; б) $\frac{1}{25}$; в) $\frac{1}{125}$; г) 5^{-15} .
- Упростите выражение: $a^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt[8]{a^5}$.
а) 1; б) $a^{\frac{8}{7}}$; в) $\frac{1}{a}$; г) $a^{\frac{7}{8}}$.

3. Решите уравнение: $x^4 = \frac{1}{16}$.

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

4. Найдите значение числового выражения: $\sqrt[5]{2^3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt[5]{2^{12} \cdot 7^3}$.

- а) 56; б) 14; в) 28; г) 49.

5. Вычислите: $\frac{\sqrt[5]{3}}{\sqrt[5]{96}}$.

- а) 2; б) 1; в) $\frac{1}{2}$; г) 4.

6. Решите уравнение: $4^x = -16$.

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

7. Вычислите: $2\log_{\frac{1}{3}} 4 - \log_{\frac{1}{3}} 48$.

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

8. Решите уравнение: $\log_2(5x - 4) = \log_2(2x - 12)$.

- а) -1; б) 1; в) 0; г) нет решения.

9. Решите уравнение: $3^x - 3^{x+3} = -78$.

- а) 1; б) -1; в) 0; г) 2.

10. Найдите корни уравнения: $\log_2^2 x - 6\log_2 x = -9$.

- а) 16; б) 2; в) 8; г) -4.

Вариант 3

1. Найдите значение выражения: $\frac{7^{-9}}{7^{-2} \cdot 7^{-5}}$.

- а) 7; б) 7^{-16} ; в) $\frac{1}{7}$; г) $\frac{1}{49}$.

2. Упростите выражение: $\left(\sqrt[5]{a^2}\right)^{\frac{5}{2}}$.

- а) $\frac{1}{a}$; б) a ; в) 0; г) $a^{-\frac{16}{25}}$.

3. Решите уравнение: $x^5 = \frac{1}{32}$.

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

4. Найдите значение числового выражения: $\sqrt[3]{2^5 \cdot 5} \cdot \sqrt[3]{2^{10} \cdot 5^2}$.

- а) 50; б) 200; в) 40; г) 10.

5. Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}}$.

- а) 3; б) 4; в) 27; г) 2.

6. Решите уравнение: $4^x = \frac{1}{16}$.

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

7. Вычислите: $\lg 8 + 3\lg 5$.

- а) 5; б) 3; в) $\frac{1}{3}$; г) 10.

8. Решите уравнение: $\log_5(x+10) = 2$.

- а) 15; б) 10; в) 25; г) 2.

9. Решите уравнение: $2 \cdot 5^x + 5^{x+1} = 35$.

- а) -1; б) 1; в) 0; г) 2.

10. Найдите корни уравнения: $\log^2_3 x + 6\log_3 x = -9$.

- а) -3; б) $\frac{1}{27}$; в) 3; г) $-\frac{1}{27}$.

Вариант 4

1. Найдите значение выражения: $\frac{(6^{-3})^2}{6^{-5}}$.

- а) $\frac{1}{6}$; б) 5; в) $\frac{1}{36}$; г) 6^{-11} .

2. Упростите выражение: $a^{\frac{3}{7}} \cdot \sqrt[14]{a}$.

- а) $a^{\frac{4}{7}}$; б) $\sqrt{a}$; в) a ; г) $a^{\frac{3}{14}}$.

3. Решите уравнение: $x^4 = \frac{1}{81}$.

- а) $\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}$; б) 3; в) $\frac{1}{9}$; г) $\frac{1}{3}$.

4. Найдите значение числового выражения: $\sqrt[4]{3^3 \cdot 6^3} \cdot \sqrt[4]{3^5 \cdot 6}$.

- а) 108; б) 54; в) 72; г) 18.

5. Вычислите: $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{147}}$.

- а) 3; б) $\frac{1}{7}$; в) 7; г) 49.

6. Решите уравнение: $5^x = -25$.

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

7. Вычислите: $\frac{1}{2}\log_2 25 - \log_2 \frac{5}{32}$.

- а) $\frac{1}{5}$; б) 0; в) 5; г) 32.

8. Решите уравнение: $\log_3(16-2x) = \log_3(5x+2)$.

- а) 7; б) 14; в) 2; г) -2.

9. Решите уравнение: $7 \cdot 6^x - 6^{x+2} = -29$.

- а) 1; б) -1; в) 6; г) 0.

10. Найдите корни уравнения: $2\log^2_4 x - \log_4 x = 0$.

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

Критерии оценок:

10 правильных ответов - отметка «5»,
8-9 правильных ответов - отметка «4»,
5-7 правильных ответов - отметка «3»,
менее 5 правильных ответов - отметка «2».

Ключи ответов на тестовые задания

№ варианта	Задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Б	В	В	Г	Г	Б	А	А	В	А
2	В	Г	Г	А	В	Г	Г	Г	А	В
3	Г	А	Б	В	А	Б	Б	А	Б	Б
4	А	Б	А	Б	Б	Г	В	В	Г	Г

Контрольная работа №3 Логарифмы

Вариант 1

1. Вычислить

- а) $\log_4 \frac{1}{64}$ б) $\log_{98} 1$ в) $7^{\log_7 24}$ г) $6^{\log_{\sqrt{6}} 9}$ д) $2\lg 5 + \frac{1}{2}\lg 16$
 е) $\frac{2\log_7 4 + \log_7 0,5}{\log_7 18 - \log_7 9}$ ж) $16^{\log_4 (5-\sqrt{5})} + 4^{\log_2 (\sqrt{5}+5)}$

2. Сравните числа :

- а) $\log_{0,4} 9$ и $\log_{0,4} 8$ б) $\left(\frac{2}{9}\right)^{3,5}$ и $\left(\frac{2}{9}\right)^{5,3}$ в) $\log_7 5$ и $\log_{0,7} 7$

3. Построить график функции

- а) $y = 2^{x-1}$ б) $y = |\log_2 x|$

Вариант 2

1. Вычислить

- а) $\log_9 \frac{1}{81}$ б) $\lg 10000$ в) $2^{\log_2 5}$ г) $10^{2\lg 5}$ д) $\frac{1}{2}\log_{14} 4 + \log_{14} 7$
 е) $\frac{\log_8 128 - \log_8 2}{3\log_6 2 + \log_6 27}$ ж) $25^{\log_5 (2-\sqrt{2})} + 9^{\log_3 (\sqrt{2}+2)}$

2. Сравните числа :

- а) $\log_4 9$ и $\log_{0,4} 9$ б) $\log_{0,5} 17$ и $\log_{0,5} 7$ в) $(0,7)^{1,2}$ и $(0,7)^{2,9}$

3. Построить график функции

- а) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$ б) $y = \log_2 |x|$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:**Вариант 1**

1. а) -3; б) 0; в) 24; г) 81; д) 2; е) 3; ж) 60

2. а) $\log_{0,4} 9 < \log_{0,4} 8$; б) $\left(\frac{2}{9}\right)^{3,5} > \left(\frac{2}{9}\right)^{5,3}$; в) $\log_7 5 > \log_{0,7} 7$

Вариант 2

1. а) -2; б) 4; в) 5; г) 25; д) 1; е) 2/3; ж) 12

2. а) $\log_4 9 > \log_{0,4} 9$; б) $\log_{0,5} 17 < \log_{0,5} 7$; в) $(0,7)^{1,2} > (0,7)^{2,9}$

Контрольная работа № 4**Показательные, логарифмические уравнения и неравенства****Вариант 1**

Решить уравнение:

1. а) $\left(\frac{1}{5}\right)^x = 25$ б) $6^{9-x} = 36^x$ в) $4^{x+2} + 6 \cdot 4^{x-1} = 70$ г) $2^{x+1} + 32 \cdot 2^{-x} = 20$

2. а) $\log_2 x = 3$ б) $\log_{49}(x-6) = 0,5$ в) $3\log_5 x + \log_{25} x = \frac{21}{2}$

3. Решите неравенство а) $\log_3 x \leq 2$ б) $\left(\frac{2}{3}\right)^x < \frac{3}{2}$ в) $7^x \geq -49$

г) $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) < \log_{\frac{1}{3}}(2x-6)$

4*. Решите неравенство:

а) $\log_{0,2}(x-2) + \log_{0,2} x \geq \log_{0,2}(2x-3)$ б) $\left(\frac{1}{4}\right)^x - 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x > -4$

Вариант 2

Решить уравнение:

1. а) $(3)^x = 27$ б) $6^{2x-14} = \frac{1}{36}$ в) $2^x + 2^{x+3} = 72$ г)

$2^{2x+1} + 2^{x+2} - 16 = 0$

2. а) $\lg x = -2$ б) $\log_{\frac{1}{2}}(5x-2) = -2$ в) $\log_3(x-1) + \log_3(x+1) = 1$

3. Решите неравенство а) $\log_{0,5} x \geq -1$ б) $\left(\frac{5}{8}\right)^x \leq \frac{8}{5}$ в) $8^x \geq 1$

г) $\log_{0,5}(x+3) < \log_{0,5}(2x-15)$

4*. Решите неравенство:

а) $\lg(x+1) + \lg(x-8) \geq \lg(2x-8)$ б) $4^{x-0,5} + 2^{x+1} - 16 < 0$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий- «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:**Вариант 1.**

1. а) -2; б) 7; в) 1; г) 1; 3

2. а) 8; б) 13; в) 125

3. а) $x \in (0;9]$; б) $x \in (-1;+\infty)$; в) $x \in (-\infty;+\infty)$; г) $x \in (3;11)$

4. а) $x \in (2;3]$; б) $x \in (-\infty;-1) \cup (-1;+\infty)$

Вариант 2.

1. а) 3; б) 6; в) 3; г) 1

2. а) 0,02; б) 1,2; в) 2

3. а) $x \in (0;2]$; б) $x \in [-1;+\infty)$; в) $x \in [0;+\infty)$; г) $x \in (7,5;18)$

4. а) $x \in [9;+\infty)$; б) $x \in (-\infty;2)$

Раздел 5. Основы тригонометрии**Тестовые задания****I – вариант**

1. Упростите: $\frac{\cos x}{1-\sin x} + \frac{\cos x}{1+\sin x}$

A) $\frac{2}{\cos x}$ B) 2 C) $\cos x$ Д) $\frac{-2}{\cos x}$ E) $\sin x$

2. Упростите: $\frac{\sin^2 x}{1-\cos x} - \cos x$

A) -1 B) $\cos x$ C) 1 Д) $\sin x$ E) $\sin 2x$

3. Вычислите: $\cos 40^\circ \cos 20^\circ - \sin 40^\circ \sin 20^\circ$

A) $\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ Д) $-\frac{3}{2}$ E) 1

4. Если $\sin x = -\frac{4}{5}$; $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$; Найдите $\operatorname{tg} x$ -?

A) $1\frac{1}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) 1 Д) $\frac{2}{3}$ E) 2

5. Упростите: $\frac{(1-\cos x)(1+\cos x)}{\sin x}$

A) $\cos x$ B) $\sin x$ C) $\operatorname{tg} x$ Д) $\sin^2 x$ E) $\cos^2 x$

6. Упростите: $\frac{\operatorname{tg}(\pi-\alpha) \cdot \cos(-\alpha)}{\sin(\frac{\pi}{\alpha}-\alpha)}$

A) $\operatorname{tg} \alpha$ B) $-\operatorname{ctg} \alpha$ C) $\operatorname{ctg} \alpha$ Д) 1 E) $-\operatorname{tg} \alpha$

7. Упростите: $\frac{\cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos(\alpha - \beta) - \sin \alpha \cdot \sin \beta}$

- A) $\cos \alpha$ B) $\sin \beta$ C) -1 Д) 1 E) $\cos \alpha \cdot \sin \beta$

8. Найдите значение $\cos 150^\circ$

- A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ Д) $\frac{1}{2}$ E) 1

9. Упростите: $\cos 215^\circ - \sin 215^\circ$

- A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) 4

10. Упростите: $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ - \cos 60^\circ$

- A) 1 B) 2 C) 0 Д) -1 E) -2

11. Упростите: $\frac{(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 1}{\operatorname{ctg} \alpha - \sin \alpha \cdot \cos \alpha} - 2\operatorname{tg}^2 \alpha$

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) $2 \sin \alpha$ E) $2 \cos \alpha$

12. Упростите: $\left(\frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{\sin x}{1 - \cos x}\right) \sin 2x$

- A) $4 \sin x$ B) $2 \cos x$ C) $2 \sin x$ Д) $4 \cos x$ E) $2 \operatorname{tg} x$

13. Упростите: $\operatorname{tg} \alpha + \frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$

- A) $\frac{1}{\sin \alpha}$ B) $\frac{1}{\cos \alpha}$ C) $\frac{2}{\sin \alpha}$ Д) $\frac{2}{\cos \alpha}$ E) $\operatorname{tg} \alpha$

14. Найти $\operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$; $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

- A) $\frac{7}{24}$ B) $\frac{24}{7}$ C) $\frac{25}{24}$ Д) $\frac{24}{25}$ E) $\frac{25}{7}$

15. Упростите: $\operatorname{ctg} \alpha + \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$

- A) $\frac{1}{\cos \alpha}$ B) $\frac{1}{\sin \alpha}$ C) $\frac{2}{\operatorname{tg} \alpha}$ Д) $\frac{2}{\operatorname{ctg} \alpha}$ E) $\operatorname{tg} \alpha$

16. Упростите: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2$

- A) 0 B) 2 C) -2 Д) -1 E) 3

17. Упростите: $\frac{(1 + \cos \alpha)^2 - (1 - \cos \alpha)^2}{4 \cos \alpha} - 1$

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) -1 E) -2

18. Упростите: $\frac{\sin(\alpha - \beta) + 2 \cos \alpha \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$

- A) $\frac{\sin(\alpha + \beta)}{2}$ B) 1 C) $\frac{1}{\sin(\alpha + \beta)}$ Д) -1

E) $\frac{1}{2} \sin(\alpha - \beta)$

19. Упростите $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - \sin 2\alpha$

- A) 0 B) -1 C) 1 Д) 0.5 E) -0.5

20. Упростите: $\cos^2 \alpha - (\operatorname{ctg}^2 \alpha + 1) \sin^2 \alpha$

- A) $-\sin^2 \alpha$ B) $\sin^2 \alpha$ C) $\cos^2 \alpha$ Д) $-\cos^2 \alpha$ E) $2 \sin \alpha$

21. Найти $\sin \alpha$, если $\cos = \frac{1}{4}$; $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

- A) $\frac{\sqrt{15}}{4}$ B) $\frac{\sqrt{15}}{3}$ C) 1 Д) $\frac{\sqrt{15}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{15}}{6}$

22. Вычислите: $\operatorname{ctg} 225^\circ$

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) 3 E) $\sqrt{3}$

23. Упростить выражение и найдите его значение при указанном значении $\alpha = 60^\circ$, $\frac{\cos \alpha}{\operatorname{ctg}(-\alpha)}$

- A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) 1 Д) $\frac{1}{2}$ E) 0

24. Упростите: $\frac{\sin(\pi - \alpha) - \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\cos(-\alpha)}$

- A) $\operatorname{tg} \alpha$ B) $2 \operatorname{tg} \alpha$ C) 1 Д) 0 E) $3 \operatorname{tg} \alpha$

25. Упростите: $\sin 4\alpha \cdot \cos \alpha - \cos 4\alpha \cdot \sin \alpha$

- A) $\sin 2\alpha$ B) $\sin \alpha$ C) $\sin 3\alpha$ Д) 1
E) $\sin 4\alpha$

II – вариант

1. Вычислите: $\cos 78^\circ \cdot \cos 18^\circ + \sin 78^\circ \cdot \sin 18^\circ$

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 Д) 0 E) $\sqrt{3}$

2. Найти $\cos 2x$, если $x = \frac{\pi}{2}$

- A) 0 B) 1 C) 2 Д) -1 E) $\sqrt{2}$

3. Вычислить: $\sin 105^\circ$

- A) $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)}{4}$ C) $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{4}$ Д) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ E) 1

4. Найти наименьший положительный период. $y = \sin 2x$

- A) $\frac{\pi}{2}$ B) 2π C) $\frac{\pi}{4}$ Д) π E) $\frac{\pi}{8}$

5. Вычислите: $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = 0,6$ $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

- A) -0,28 B) 0,2 C) -0,2 Д) 0,28 E) 1

6. Упростите выражение: $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$

- A) 1 B) -1 C) $\cos \alpha$ Д) $\sin \alpha$ E) $2 \sin \alpha$

7. Упростите $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha} + \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$

- A) $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$ B) 1 C) $\frac{1}{\cos \alpha}$ Д) $-\frac{1}{\cos \alpha}$ E) $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$

8. Упростите выражение $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$

- A) $\frac{1}{\cos \alpha}$ B) $\frac{1}{\sin \alpha}$ C) $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$ Д) 1 E) $\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$

9. Упростите: $\frac{\cos x + \cos(\frac{\pi}{2} + x)}{2\cos^2 x - \sin 2x}$

A) $\cos x$ B) $\frac{1}{2\cos x}$ C) $\sin x$ Д) $\frac{2}{\cos x}$ E) $\frac{1}{\sin x}$

10. Упростите $\frac{\cos(\alpha + \beta) + 2\sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos(\alpha - \beta)}$

A) $\frac{1}{2}\cos(\alpha + \beta)$ B) -1 C) $\frac{1}{2}\cos(\alpha - \beta)$ Д) 1 E) $\frac{1}{\cos(\alpha - \beta)}$

11. Вычислите: $\cos 70^\circ \cos 38^\circ - \sin 70^\circ \sin 38^\circ$

A) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ Д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $-\frac{1}{2}$

12. Вычислите: $\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 2$

A) 0 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ Д) $-\frac{1}{3}$ E) 1

13. Вычислите: $\operatorname{tg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

A) 2 B) 1 C) -1 Д) $\sqrt{3}$ E) -2

14. Вычислите $\cos x$, если $\sin x = \frac{1}{5}$; $\frac{\pi}{2} < x < \pi$

A) $-\frac{2\sqrt{6}}{5}$ B) 1 C) $\frac{2}{5}$ Д) $\frac{\sqrt{6}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

15. Упростите $(1 - \sin x)(1 + \sin x)$

A) $\cos x$ B) $\sin x$ C) $\cos^2 x$ Д) $\sin x$ E) 1

16. Упростите: $\frac{(\sin x + \cos x)^2}{1 + \sin 2x}$

A) $\sin x$ B) $\cos x$ C) $\operatorname{tg} x$ Д) 1 E) 2

17. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{2}$; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $-\frac{1}{2}$ Д) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

18. Вычислите: $\sin(-240^\circ)$

A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 Д) 0 E) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

19. Упростите: $\frac{\cos(\alpha - \pi) \cdot \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}{\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)}$

A) $\operatorname{tg} \alpha$ B) 1 C) 0 Д) -1 E) $-\operatorname{tg} \alpha$

20. Упростите выражение: $(1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha) \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$

A) $\cos^2 \alpha$ B) 1 C) $\sin^2 \alpha$ Д) 0 E) $-\sin^2 \alpha$

21. Упростите: $\sin 83^\circ \cdot \cos 77^\circ + \cos 83^\circ \sin 77^\circ$

A) $\sin 40^\circ$ B) $\sin 20^\circ$ C) $\sin 10^\circ$ Д) 1 E) 0

22. Упростите выражение: $\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha} - \frac{1 - 2 \cos \alpha}{\sin^2 \alpha}$

A) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$ B) $\operatorname{tg} \alpha$ C) 1 Д) $\sin \alpha$ E) $\cos \alpha$

23. Упростите: $\operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha - \operatorname{tg}^2 \alpha \sin^2 \alpha$

A) 1 B) -1 C) $\sin \alpha$ Д) $\cos \alpha$ E) 0

24. Упростите выражение: $\frac{\sin(\alpha + \beta) - \cos \alpha \cdot \sin \alpha}{\sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \cdot \sin \beta}$

A) 1 B) 0 C) $\sin \alpha$ Д) -1 E) $-\sin \alpha$

25. Вычислите: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - \sin 2\alpha$

A) 0 B) -1 C) 1 Д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ E) $\frac{1}{2}$

Ключи правильных ответов:

№ вопроса	Тест по теме «Элементы тригонометрии»	
	Вариант-1	Вариант - 2
1.	A	B
2.	C	Д
3.	A	B
4.	A	Д
5.	B	Д
6.	E	A
7.	Д	E
8.	A	B
9.	C	B
10.	C	Д
11.	A	Д
12.	Д	C
13.	E	C
14.	A	A
15.	B	C
16.	B	Д
17.	A	Д
18.	B	A
19.	C	E
20.	A	C
21.	A	B
22.	B	A
23.	A	E
24.	B	A
25.	C	C

Критерии оценки заданий

ОЦЕНКА «5» (отлично) выставляется, если набрано 20-25 баллов

ОЦЕНКА «4» (хорошо) - 15-20 баллов

ОЦЕНКА «3» (удовлетворительно) - 10-15 баллов

Контрольная работа № 5 Основные формулы тригонометрии

Вариант 1				
1. Найти три неизвестные тригонометрические функции, если	$\sin \alpha = -\frac{8}{17}, \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$			
2. Упростить выражение а)	$\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + 2\sin(180^\circ - \alpha)$	б)	$\frac{\sin 8\alpha + \sin 2\alpha}{\cos 8\alpha + \cos 2\alpha}$	
3. Вычислить: а)	$\cos \frac{3\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{20} + \sin \frac{\pi}{20} \cdot \sin \frac{3\pi}{10}$	б)	$2\sin(-\frac{5\pi}{12})\cos(-\frac{5\pi}{12})$	
	в)	$\frac{5(\cos^2 33^\circ - \sin^2 33^\circ)}{2\sin 24^\circ}$	г)	$\frac{5\sin 306^\circ}{\cos 36^\circ}$
Вариант 2				
1. Найти три неизвестные тригонометрические функции, если	$\cos \alpha = \frac{\sqrt{15}}{8}, \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$			
2. Упростить выражение а)	$\frac{\sin 5\alpha - \sin \alpha}{\cos 5\alpha - \cos \alpha}$	б)	$4\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \sin(\pi - \alpha)$	
3. Вычислить: а)	$\cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{2\pi}{15} - \sin \frac{2\pi}{15} \cdot \sin \frac{\pi}{5}$	б)	$2\sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}$	
	в)	$\frac{\sin^2 44^\circ - \cos^2 44^\circ}{2\sin 2^\circ}$	г)	$5\sqrt{54} \cdot \operatorname{tg} \frac{5\pi}{6} \cdot \sin \frac{\pi}{4}$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

1. $\cos \alpha = -\frac{15}{17}$; $\operatorname{tg} \alpha = \frac{8}{15}$; $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{15}{8}$

2. а) $\sin \alpha$; б) $\operatorname{tg} 5\alpha$;

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

Вариант 2

1. $\sin \alpha = -\frac{7}{8}$; $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{7}{\sqrt{15}}$; $\operatorname{ctg} \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{7}$

2. а) $-ctg3\alpha$; б) $5\sin\alpha$;
 3. а) 0,5; б) 0,5; в) -0,5; г) -15

Контрольная работа № 6 Тригонометрические уравнения

Вариант 1

1. Решить уравнения и неравенство:

а) $\cos x = -\frac{1}{2}$ б) $\sin 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ в) $tgx = -3$

2. Решите уравнения:

а) $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$ б) $\sin x + 5\cos x = 0$ в)
 $3\cos 2x = 4 - 11\cos x$

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

Вариант 2

1. Решить уравнения и неравенство:

а) $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\sin 3x = 0$ в) $tgx = 1$

2. Решите уравнения:

а) $2\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$ б) $2\sin x - 3\cos x = 0$ в)
 $\cos\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) - \cos x = 0$

3)* а) Решите уравнение $4\sin^3 x + 4\sin^2 x - 3\sin x - 3 = 0$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 2-3 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

1. а) $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = -\arctg 3 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 $x = \frac{2\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi n, n \in \mathbb{Z}$

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

3. $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$, $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$, $x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Вариант 2

1. а) $x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \frac{\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

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

Раздел 6 Координаты и векторы

ТЕСТ. Векторы и координаты в пространстве.

Вариант №1

п/п	Задания
A1	На каком расстоянии от плоскости Оху находится точка В(-3;2;-5)? 1)2 2)5 3)3 4) $\sqrt{38}$ 5)другой ответ
A2	Вершинами треугольника ABC являются точки А(1;2;3), В(-2;5;2), С(6;3;6). Тогда длина медианы АМ равна: 1) $2\sqrt{3}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{6}$ 4) 18 5)другой ответ
A3	При каком α векторы $\vec{a}(2,3,-4)$ и $\vec{b}(\alpha,-6,8)$ параллельны? 1)-4 2)-3 3)0 4)4 5)другой ответ
A4	Даны точки А(2;7;-3) и В (1;-2;1). Разложите вектор $\vec{BA}$ по координатным векторам: 1) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - \vec{k}$ 2) $\vec{BA} = \vec{i} - 9\vec{j} + \vec{k}$ 3) $\vec{BA} = -\vec{i} - 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 4) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 5) $\vec{BA} = -4\vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$
A5	Даны точки А(3;-2;4), В(4;-1;2), С(6;-3;2), Д(7;-3;1). Найдите угол между векторами АВ и СД 1)150° 2)30° 3)45° 4)60° 5)120°
A6	Зная, что $ \vec{a} = 11, \vec{b} = 23, \vec{a} - \vec{b} = 30$. найти $ \vec{a} + \vec{b} $ 1)12 2)18 3)20 4) 25 5)30
A7	В параллелограмме ABCD заданы А(-5;2;8), $\vec{AB}(-3;4;1)$, $\vec{AC}(-2;4;6)$. Сумма координат точки Д равна 1)12 2)14 3)9 4)10 5) 11

Вариант №2

A1	На каком расстоянии от плоскости Оху находится точка В(-3;2;-5)? 1)2 2)5 3)3 4) $\sqrt{38}$ 5)другой ответ
A2	Вершинами треугольника ABC являются точки А(7;6;-2), В(-3;2;6), С(9;0;-12). Тогда медиана ВК равна: 1) длиннее стороны АС 2) короче АС 3) равна АС 4) невозможно определить 5) другой ответ
A3	При каком α векторы $\vec{a}(2,3,-4)$ и $\vec{b}(\alpha,-6,8)$ перпендикулярны? 1)25 2)2 3)-4 4)4 0 5)другой ответ
A4	Даны точки А(2;7;-3) и В (-6;-2;1). Разложите вектор $\vec{BA}$ по координатным векторам:

	1) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - \vec{k}$ 2) $\vec{BA} = \vec{i} - 9\vec{j} + \vec{k}$ 3) $\vec{BA} = -\vec{i} - 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 4) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 5) $\vec{BA} = -4\vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$
A5	Даны точки A(5;-8;-1), B(6;-8;-2), C(7;-5;-1), D(7;-7;-9). Найдите угол между векторами AB и CD 1) 120° 2) 60° 3) 45° 4) 30° 5) 150°
A6	Зная, что $ \vec{a} = 13, \vec{b} = 19, \vec{a} - \vec{b} = 22$ найти $ \vec{a} + \vec{b} $ 1) 24 2) 18 3) 32 4) 25 5) 30
A7	Если в параллелограмме ABCD заданы $\vec{AB}(-4;-4;-2), \vec{CB}(-3;-6;1), A(3;8;-5)$, то сумма координат точки пересечения диагоналей равна 1) 7 2) 6 3) 5 4) 4 5) 3

Вариант №3

A1	На каком расстоянии от плоскости Oxyz находится точка B(-3;2;-5)? 1) 2 2) 5 3) 3 4) $\sqrt{38}$ 5) другой ответ
A2	Вершинами треугольника ABC являются точки A(1;-2;0), B(1;-4;2), C(3;2;0). Тогда длина медианы CM равна: 1) $2\sqrt{3}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{6}$ 4) 18 5) другой ответ
A3	Если векторы $\vec{a}(1;m;2)$ и $\vec{b}(0.5m+1.3;1)$ коллинеарные, то m+n равно 1) 3 2) 5 3) -4 4) 9 5) 7
A4	Даны точки A(-1;-9;-3) и B(0;-2;1). Разложите вектор $\vec{BA}$ по координатным векторам: 1) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - \vec{k}$ 2) $\vec{BA} = \vec{i} - 9\vec{j} + \vec{k}$ 3) $\vec{BA} = -\vec{i} - 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 4) $\vec{BA} = \vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$ 5) $\vec{BA} = -4\vec{i} + 9\vec{j} - 4\vec{k}$
A5	Даны точки A(1;-2;2), B(1;4;0), C(-4;1;1), D(-5;-5;3). Найдите угол между векторами AC и BD 1) 150° 2) 30° 3) 45° 4) 60° 5) 90°
A6	Дано: $ \vec{a} = 6, \vec{a} + \vec{b} = 11, \vec{a} - \vec{b} = 7$ найти $ \vec{b} $ 1) 11 2) 18 3) 20 4) 25 5) 7
A7	В трапеции ABCD с основаниями BC и AD заданы $\vec{AB}(-7;4;5), \vec{AC}(3;2;-1), \vec{AD}(20;-4;-12)$, а M и N – середины сторон AB и CD соответственно. Тогда сумма координат вектора $\vec{MN}$ равна 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

Ответы

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Вар1	2	3	1	4	2	3	5
Вар2	3	1	4	5	1	1	3
Вар3	1	3	2	3	5	5	3

Критерии оценок:

7 правильных ответов - отметка «5»,
5,6 правильных ответов - отметка «4»,
3,4 правильных ответов - отметка «3»,
менее 3 правильных ответов - отметка «2».

Раздел 7 Элементы комбинаторики, теории вероятности и математической статистики

Тестовые задания

Вариант 1

В заданиях A1, A2 необходимо выбрать один правильный ответ.

- A1 Не верно характеризует понятие «комбинаторика» утверждение:
- а) Комбинаторика – раздел математики, посвящённый решению задач выбора и расположения элементов множества в соответствии с заданными условиями;
 - б) Комбинаторика – раздел математики, в котором изучается, сколько различных комбинаций, удовлетворяющих тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов;
 - в) Комбинаторика – один из разделов математики, который приобрел важное значение, в связи с использованием его в теории вероятностей;
 - г) Комбинаторика занимается исследованием закономерностей в массовых явлениях.
- A2 Соединения, которые состоят из одних и тех же элементов и отличаются только порядком их расположения – это:
- а) перестановки;
 - б) размещения;
 - в) сочетания.

В заданиях A3, A4 необходимо установить соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу ответы так, чтобы буква из второго столбца соответствовала номеру первого столбца.

- | | | |
|----|---|--------|
| A3 | Вычислите: | |
| 1) | P_5 | а) 24 |
| 2) | A_4^3 | б) 45 |
| 3) | C_{10}^2 | в) 120 |
| 4) | $14!/12!$ | г) 182 |
| A4 | Решите задачи: | |
| 1) | Сколько различных двузначных чисел с разными цифрами можно записать, используя цифры 0, 3, 5, 7? | а) 9 |
| 2) | Сколькими способами можно положить 6 различных писем в 6 различных конвертов? | б) 30 |
| 3) | Сколькими способами можно обозначить данный вектор, используя буквы K, L, M, N, P, Q? | в) 120 |
| 4) | В аудитории 16 ламп. Сколько существует вариантов ее освещения, если одновременно должны светиться 14 ламп? | г) 720 |

В задании B1 запишите полное решение задачи.

- B1 В вазе 10 белых и 5 красных роз. Сколькими способами из вазы можно выбрать букет, состоящий из 2 белых и 3 красных роз?

В задании C1 дано условие задачи. Придумайте не менее трех разных вариантов продолжения вопроса и решите задачу.

- C1 Из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 составили всевозможные трехзначные числа (без повторения цифр). Сколько среди них ...

Вариант 2

В заданиях A1, A2 необходимо выбрать один правильный ответ.

- A1 Не верно характеризует понятие «комбинаторные задачи» утверждение:

- а) Задачи, требующие осуществлять перебор всех возможных вариантов или подсчитывать их число, называются комбинаторными;
- б) «Особая примета» комбинаторных задач – вопрос, который можно сформулировать так, чтобы он начинался словами: «Сколькими способами...»;
- в) Комбинаторные задачи исследуют закономерности появления случайных событий;
- г) Комбинаторные задачи связаны с составлением различных комбинаций из имеющихся элементов.

A2 Соединения, которые отличаются друг от друга либо набором элементов, либо порядком их расположения – это:

- г) перестановки;
- д) размещения;
- а) сочетания.

В заданиях A3, A4 необходимо установить соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу ответы так, чтобы буква из второго столбца соответствовала номеру первого столбца.

A3 Вычислите:

- 1) P_4
- 2) A_6^3
- 3) C_{36}^2
- 4) $12!/10!$

- а) 24
- б) 120
- в) 132
- г) 630

A4 Решите задачи:

- 1) Сколько различных трехзначных чисел можно записать, используя цифры 0, 1, 2, 3?
- 2) Сколькими способами можно поставить на полке 4 различные вазы?
- 3) Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 5, 6, 7, 8 при условии, что в каждой записи нет одинаковых цифр?
- 4) Сколько различных аккордов, содержащих 3 звука, можно образовать из 12 клавиш одной октавы?

- а) 12
- б) 24
- в) 48
- г) 220

В задании B1 запишите полное решение задачи.

B1 В вазе 10 белых и 5 красных роз. Сколькими способами из вазы можно выбрать букет, состоящий из 4 белых роз и 1 красной розы?

В задании C2 дано условие задачи. Поставьте не менее трех разных вопросов и решите задачу.

C1 Из цифр 3, 4, 5, 6, 7, 8 составили всевозможные трехзначные числа (с повторением цифр). Сколько среди них ...

Правильные ответы

1 вариант		2 вариант	
A1	г	A1	в
A2	а	A2	б

A3	1-в, 2-а, 3-б, 4-г	A3	1-а, 2-б, 3-г, 4-в
A4	1-а, 2-г, 3-б, 4-в	A4	1-в, 2-б, 3-а, 4-г
B1	Т.к. порядок выбора цветов не имеет значения, используем формулу числа сочетаний. $C_{10}^2 = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = \frac{8! \cdot 9 \cdot 10}{8! \cdot 2} = 9 \cdot 5 = 45$ способов выбрать 2 белые розы. $C_5^3 = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{3! \cdot 4 \cdot 5}{3! \cdot 2} = 2 \cdot 5 = 10$ - способов выбрать 3 красные розы. По правилу произведения: $45 \cdot 10 = 450$ – способов выбрать букет.	B1	Т.к. порядок выбора цветов не имеет значения, используем формулу числа сочетаний. $C_{10}^4 = \frac{10!}{4! \cdot 6!} = \frac{6! \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{6! \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 7 \cdot 3 \cdot 10 = 210$ - способов выбрать 4 белые розы. $C_5^1 = \frac{5!}{4! \cdot 1!} = \frac{4! \cdot 5}{4! \cdot 1} = 5$ - способов выбрать 1 красную розу. По правилу произведения: $210 \cdot 5 = 1050$ – способов выбрать букет.
C1	<u>Примерные варианты постановки вопросов:</u> Сколько среди них: 1) четных чисел; 2) чисел, кратных 3; 3) чисел, больших 200 и меньших 500; 4) чисел, сумма цифр которых равна 5; и др.	C1	<u>Примерные варианты постановки вопросов:</u> Сколько среди них: 1) четных чисел; 2) чисел, кратных 3; 3) чисел, больших 200 и меньших 500; 4) чисел, сумма цифр которых равна 5; и др.

Критерии оценивания

№ задания	Критерии оценивания	максимальный балл
A1	правильный ответ – 1 балл	1
A2	правильный ответ – 1 балл	1
A3	За 3 или 4 правильных ответов – 2 балла За 1 или 2 правильных ответа – 1 балл	2
A4	За 3 или 4 правильных ответов – 2 балла За 1 или 2 правильных ответа – 1 балл	2
B1	Все преобразования, вычисления и обоснование выполнены верно – 3 балла Отсутствует обоснование, допущена описка или негрубая арифметическая ошибка – 2 балла Решение не доведено до конца, но общая идея и ход решения верны – 1 балл	3
C1	Сформулировано не менее 3 правильных вопросов – 1 балл За правильное, обоснованное решение задачи по каждому вопросу – 1 балл	5
	Итого:	14

Выполнено в баллах	Оценка
11 – 14	оценка «5»
8 – 10	оценка «4»

5 – 7	оценка «3»
0 – 4	оценка «2»

Тестовые задания по теории вероятностей

Вариант № 1

1. Невозможным называется событие, которое...

А. никогда не может произойти	Б. происходит очень редко	В. никогда не может произойти, в условиях данного эксперимента	Г. нет правильного варианта ответа
-------------------------------	---------------------------	--	------------------------------------

2. Комбинации, состоящие из одних и тех же различных элементов и отличающиеся только порядком их расположения называются

А. сочетаниями	Б. размещениями	В. перестановками	Г. нет правильного варианта ответа
----------------	-----------------	-------------------	------------------------------------

3. Сколько перестановок можно составить из букв слова язык?

А. 16	Б. 24	В. 12	Г. 120
-------	-------	-------	--------

4. В магазине „Спортовары” продаётся 2 вида теннисных ракеток, 6 видов мячей и 5 видов гантелей. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?

А. 52	Б. 13	В. 60	Г. 17
-------	-------	-------	-------

5. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Описать событие: в процессе работы сломается второй элемент и третий элемент, если событие A_i – i -й элемент исправен, $i=1,2,3$.

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

6. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. События A_i – i -й элемент исправен, $i=1,2,3$. Тогда событие

А. сломался первый элемент	Б. сломался второй элемент	В. сломались все элементы	Г. нет правильного варианта ответа
----------------------------	----------------------------	---------------------------	------------------------------------

7. В лотерее из 25 билетов выигрывает 7. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проиграет?

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

8. Производится 5 независимых опытов, причем в каждом из них с вероятностью 0.2 появляется событие А. Найти вероятность того, что событие А появится ровно 3 раза

А. 0,0512	Б. 0,2051	В. 0,0643	Г. нет правильного варианта ответа
-----------	-----------	-----------	------------------------------------

Вариант № 2

1. Достоверным называется событие, которое...

А. очень часто происходит в условиях данного эксперимента	Б. всегда произойдет	В. всегда произойдет, в условиях данного эксперимента	Г. нет правильного варианта ответа
---	----------------------	---	------------------------------------

2. Комбинации, составленные из различных n элементов по m элементов, которые отличаются либо составом элементов, либо их порядком называются

А. размещениями	Б. сочетаниями	В. перестановками	Г. нет правильного варианта ответа
-----------------	----------------	-------------------	------------------------------------

3. Сколько перестановок можно составить из букв слова цикл?

А. 16	Б. 24	В. 12	Г. 120
-------	-------	-------	--------

4. В кондитерском магазине продаётся 3 вида пирожных, 2 вида тортов и 5 видов булочек. Сколькими способами можно купить два изделия с разными названиями?

А. 31	Б. 30	В. 10	Г. 15
-------	-------	-------	-------

5. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Описать событие: в

процессе работы сломается только два элемента, если событие A_i – i -й элемент исправен, $i=1,2,3$.

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

6. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. События A_i – i -й

элемент исправен, $i=1,2,3$. Тогда событие

А. сломались ровно два элемента	Б. сломались хотя бы два элемента	В. сломался второй элемент	Г. нет правильного варианта ответа
---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	------------------------------------

7. В лотерее из 17 билетов выигрывает 5. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проиграет?

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

8. Производится 5 независимых опытов, причем в каждом из них с вероятностью 0,1 появляется событие А. Найти вероятность того, что событие А появится ровно 2 раза

А. 0,2053	Б. 0,0729	В. 0,0641	Г. нет правильного варианта ответа
-----------	-----------	-----------	------------------------------------

Вариант № 3

1. Случайным называется событие, которое...

А. редко происходит в условиях данного эксперимента	Б. происходит очень часто в условиях данного эксперимента	В. может произойти или не произойти в условиях данного эксперимента	Г. нет правильного варианта ответа
---	---	---	------------------------------------

2. Комбинации, составленные из n различных элементов по m элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом называются

А. размещениями	Б. сочетаниями	В. перестановками	Г. нет правильного
-----------------	----------------	-------------------	--------------------

			варианта ответа
--	--	--	-----------------

3. Сколько перестановок можно составить из букв слова логика?

A. 16	Б. 24	В. 120	Г. 720
-------	-------	--------	--------

4. В магазине „Школьник” продаётся 2 вида блокнотов, 3 вида карандашей и 4 вида линеек. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?

A. 26	Б. 24	В. 20	Г. 9
-------	-------	-------	------

5. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Описать событие: в

процессе работы сломается первый элемент и третий элемент, если событие - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$.

A.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

6. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Событие - i -й

элемент исправен, $i=1,2,3$. Тогда событие

A. ни один элемент не сломался	Б. не сломался первый элемент	В. не сломался второй элемент	Г. нет правильного варианта ответа
--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

7. В лотерее из 16 билетов выигрывает 9. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проиграет?

A.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

8. Производится 5 независимых опытов, причем в каждом из них с вероятностью 0,3 появляется событие A. Найти вероятность того, что событие A появится ровно 2 раза

A. 0,205 4	Б. 0,0731	В. 0,3087	Г. нет правильного варианта ответа
------------	-----------	-----------	------------------------------------

Вариант № 4

1. Элементарным называется событие, которое...

A. никогда не может произойти	Б. происходит очень редко	В. происходит часто в условиях данного эксперимента	Г. нет правильного варианта ответа
-------------------------------	---------------------------	---	------------------------------------

2. Пусть последовательно надо выполнить два действия. Первое из них можно выполнить m способами, после чего второе n способами, тогда оба действия одновременно можно выполнить Способами.

A.	Б.	В.	Г.
----	----	----	----

3. Сколько перестановок можно составить из букв слова метод?

A. 16	Б. 24	В. 120	Г. 720
-------	-------	--------	--------

4. В магазине „Компьютеры для вас” продаётся 5 видов мониторов, 3 вида системных блока и 4 вида клавиатуры. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?

A. 47	Б. 35	В. 60	Г. 27
-------	-------	-------	-------

5. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Описать событие: в

процессе работы сломается хотя бы один элемент, если событие - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$.

A.	Б.	В.	Г. нет правильного
----	----	----	--------------------

			варианта ответа
--	--	--	-----------------

6. Прибор состоит из трех независимо работающих элементов. Событие - i -й элемент исправен, $i=1,2,3$. Тогда событие

А. сломался только первый элемент	Б. сломались либо два либо три элемента	В. сломался первый элемент	Г. нет правильного варианта ответа
-----------------------------------	---	----------------------------	------------------------------------

7. . В лотерее из 23 билетов выигрывает 4. Какова вероятность того, что наудачу купленный билет проиграет?

А.	Б.	В.	Г. нет правильного варианта ответа
----	----	----	------------------------------------

8. Производится 5 независимых опытов, причем в каждом из них с вероятностью 0,4 появляется событие А. Найти вероятность того, что событие А появится ровно 3 раза

А. 0,2304	Б. 0,0732	В. 0,0644	Г. нет правильного варианта ответа
-----------	-----------	-----------	------------------------------------

ОТВЕТЫ

	Вариант №1	Вариант № 2	Вариант № 3	Вариант № 4
1	В	В	В	Г
2	В	А	Б	А
3	Б	Б	Г	В
4	А	А	А	А
5	Б	Б	Б	В
6	В	А	А	В
7	Б	Г	Б	Б
8	А	Б	В	А

ОЦЕНИВАНИЕ

«2»	«3»	«4»	«5»
1-3	4-5	6-7	8

2 семестр

Устный опрос на лекциях по текущим темам

Раздел 8 Геометрия

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1.Что изучает стереометрия?	[5] С. 3-16	С. 3-4
2. Простейшие фигуры в пространстве?		С. 3-4

3. Сформулируйте аксиомы стереометрии.		С. 4-6
4. Сформулируйте следствия из аксиом.		С. 6
5. Как могут располагаться прямые в пространстве?		С. 15-16
6. Дайте определение параллельных прямых в пространстве.		С. 9
7. Какие прямые называются скрещивающимися?		С. 15
8. Приведите примеры параллельных прямых, скрещивающихся прямых из окружающей обстановки.		С. 15
8. Как могут располагаться прямая и плоскость в пространстве?		С. 11
9. Дайте определение параллельных прямой и плоскости.		С. 11
10. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности.		С. 12
11. Какие плоскости называются параллельными?	[5] С. 20-23 С. 17-18	С. 20
12. Сформулируйте свойства параллельных плоскостей.		С. 21
13. Укажите модели параллельных плоскостей на примерах окружающей обстановки.		С. 24
14. Сколько углов образуют пересекающиеся прямые?		С. 17-18
15. Как определить угол между скрещивающимися прямыми?		С. 18
16. Какая фигура называется тетраэдром, параллелепипедом?	[5] С. 24-26	С. 24-25
17. Какие прямые называются перпендикулярными?	[5] С. 34-38	С. 34
18. Дайте определение перпендикулярности прямой и плоскости.		С. 34
19. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		С. 36
20. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	[5] С. 40-44	С. 35-38
21. Дайте определение расстояния от точки до плоскости.		С. 40
22. Дайте определение перпендикуляра, наклонной и проекции.		С. 40-41
23. Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.		С. 42
24. Какой угол называется углом между прямой и плоскостью?		С. 43
25. Какой угол называется двугранным? Как обозначается?	[5] С. 47-50	С. 47
26. Какой угол называется линейным углом двугранного угла?		С. 48
27. Что называют градусной мерой двугранного угла?		С. 48
28. Дайте определение перпендикулярных плоскостей.		С. 49
29. Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей.		С. 49

30. Каковы основные принципы построения сечений многогранников.	[5] С.27-29	С.27
---	----------------	------

Раздел 9 Многогранники и круглые тела

Контрольные вопросы	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Что такое многогранник? Что называется ребрами, вершинами, гранями многогранников?	[5]	С. 60
2. Какие многогранники называются выпуклыми?		С. 60-61
3. Какой многогранник называется призмой?		С. 63-64
4. В чем отличие прямой и наклонной призмы?		С. 64
5. Какая призма называется правильной?		С. 64
6. Что такое параллелепипед? Прямоугольный параллелепипед? Куб?		С. 25, 50
7. Напишите формулы вычисления объема и площади поверхности призмы, прямоугольного параллелепипеда, куба.		С. 64, 159, 160
8. Что такое пирамида?		С. 69
9. Какая пирамида называется правильной?		С. 69-70
10. Что такое апофема пирамиды?		С. 70
11. Напишите формулу вычисления площади боковой поверхности правильной пирамиды.		С. 70
12. Напишите формулу объема пирамиды.		С. 168
13. Какая пирамида называется усеченной?		С. 71
14. Будет ли пирамида правильной, если ее боковыми гранями являются правильные многоугольники?		С. 70
15. Сколько граней, перпендикулярных к плоскости основания, может иметь пирамида?		С. 69-70
16. Какие многогранники называются правильными? Сколько правильных многогранников существует? Назовите правильные многогранники.	[5]	С. 76-78
17. Дать определение тел вращения. Какие тела вращения Вам известны. Из каких фигур они получены? Что называется осью вращения.	[5]	С. 130-135
18. Что называется образующей конуса, цилиндра? Дать определение и привести вычислительные формулы площади полной поверхности, площади боковой поверхности.		С. 130, 135
19. Напишите формулы вычисления объема цилиндра, конуса.		С. 163, 170
20. Какие сечения называются осевыми? Как построить сечения тел вращения? Площади сечений. Осевых сечений.		С. 131, 135-136
21. Дать определение шара, сферы. Привести примеры тел из повседневной жизни.		С. 140
22. Напишите формулы вычисления площади поверхности сферы, объема шара.		С. 144, 174

Раздел 10 Начала математического анализа

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Привести пример числовых последовательностей.	[3], [4]	[3] С.131
2. Дайте определение предела функции.		С. 47
3. Какая функция называется бесконечно малой, бесконечно большой?		С. 45-46
4. Как раскрываются неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$ и $\frac{0}{0}$?		[3] С. 134-135 [4] С. 57-58
5. Что называют приращение аргумента? Что называют приращением функции?	[4]	С. 60, 91
6. Дайте определение производной. Как обозначается производная?		С. 92
7. В чем заключается механический и геометрический смысл производной?		С. 94
8. Уравнение касательной.		С. 121
9. Таблица производных элементарных функций.		С. 103-106, 437
10. Правила дифференцирования (производная суммы функций, производная произведения и частного двух функций).		С. 96, 101,102
11. Какая функция называется сложной. Производная сложной функции.		С. 108
12.Что называют второй производной? Как ее обозначают? Как найти производные высших порядков? В чем заключается механический смысл второй производной?		С. 134-136
13.Если функция непрерывна на промежутке и имеет производную, то объясните, как по знаку производной можно заключить возрастает или убывает функция?	[4]	С.129-130
14.Что такое экстремумы функции? Как найти экстремумы функции?		С. 114-118, 132
15.Как определить интервалы возрастания, убывания функции?		С. 131-132
16.Сформулировать алгоритм построения графиков функций с применением производной.		С. 156-157

Раздел 11 Интеграл и его применение

Контрольный вопрос	Источник	Рекомендуемое содержание ответа
1. Дайте определение первообразной.	[4]	С.167
2. Дайте определение неопределенного интеграла. Как обозначается неопределенный интеграл?		С.168-169
3. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.		С.169
4. Расскажите таблицу основных неопределенных интегралов.		С. 438
5. Что называют криволинейной трапецией? Какая	[4]	С.175,176

задача привела к возникновению интегрального исчисления?		
6. Что называют определенным интегралом от функции на отрезке? В чем заключается смысл определенного интеграла?		С.178-180
7. Напишите формулу Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.		С.185, 191
8. Расскажите как с помощью интеграла вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной двумя функциями.		С.193-194
9. Напишите формулы вычисления объема тела вращения вокруг осей координат.		С.197

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить

знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Тестовые задания. Математический диктант.

Раздел 8. Геометрия

Тест по теме "Прямые и плоскости в пространстве"

1. Утверждение, в котором вводится новое понятие, называется...
 - А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой.
2. Утверждение, принимаемое без доказательства, называется ...
 - А. ... определением.

Б. ... аксиомой.

В. ... теоремой.

3. Утверждение, которое доказывают на основе ранее установленных фактов, называется...

А. ... определением.

Б. ... аксиомой.

В. ... теоремой.

4. Как называются две прямые, которые имеют точно одну общую точку?

А. Пересекающимися.

Б. Скрещивающимися.

В. Параллельными.

Г. Таких прямых не существует.

5. Как называются две прямые, которые имеют точно две общие точки?

А. Пересекающимися.

Б. Совпадающими.

В. Параллельными.

Г. Таких прямых не существует.

6. Могут ли две плоскости иметь точно три общие точки?

А. Нет, так как через любые три точки проходит только одна плоскость.

Б. Нет, так как в пространстве есть четыре точки, не лежащие в одной плоскости.

В. Да, если эти три точки лежат на одной прямой.

Г. Нет, так как в этом случае плоскости совпадают или имеют общую прямую.

7. Могут ли прямая и плоскость иметь точно две общие точки?

А. Да, так как через любые две точки проходит прямая.

Б. Нет, так как тогда все точки прямой лежат на плоскости.

В. Да, если прямая лежит в плоскости.

Г. Да, если прямая не лежит в плоскости.

8. Могут ли две различные плоскости иметь точно одну общую точку?

А. Да, если плоскости пересекаются.

Б. Нет, так как в плоскости точек бесконечно много.

В. Да, если плоскости параллельны.

Г. Нет, так как в этом случае плоскости имеют общую прямую.

9. Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость и только одна. Это утверждение является ...

А. ... определением.

Б. ... аксиомой.

В. ... теоремой.

Г. ... неверным.

10. Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость и только одна. Это утверждение является ...

А. ... определением.

Б. ... аксиомой.

В. ... теоремой.

Г. ... неверным.

11. Две прямые скрещиваются, если они не лежат в одной плоскости. Это утверждение является ...

А. ... определением.

Б. ... аксиомой.

В. ... неверным.

Г. ... теоремой (признаком скрещивающихся прямых).

12. Две прямые скрещиваются, если одна из них лежит в данной плоскости, а другая прямая пересекает эту плоскость. Это утверждение является ...

- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой (признаком скрещивающихся прямых).
 - Г. ... неверным.
13. Две прямые параллельны, если они не имеют общих точек. Это утверждение является...
- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой (признаком параллельности прямых).
 - Г. ... неверным.
14. Прямая и плоскость параллельны, если они не имеют общих точек. Это утверждение является...
- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой.
 - Г. ... неверным.
15. Если прямая, не лежащая в плоскости, параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна плоскости. Это утверждение является...
- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - Г. ... неверным.
 - В. ... теоремой (признаком параллельности прямой и плоскости).
16. Две плоскости параллельны, если они не имеют общих точек. Это утверждение является...
- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой.
 - Г. ... неверным.
17. Если две прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым, лежащим в другой плоскости, то эти плоскости параллельны. Это утверждение является...
- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой (признаком параллельности двух плоскостей).
 - Г. ... неверным.
18. Если две пересекающиеся прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым, лежащим в другой плоскости, то эти плоскости параллельны. Это утверждение является...
- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой (признаком параллельности двух плоскостей).
 - Г. ... неверным.
19. Если прямая перпендикулярна любой прямой, лежащей в данной плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости. Это утверждение является...
- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой (признаком перпендикулярности прямой и плоскости).
 - Г. ... неверным.
20. Если прямая перпендикулярна двум прямым, лежащим в данной плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости. Это утверждение является...
- А. ... определением.
 - Б. ... аксиомой.
 - В. ... теоремой (признаком перпендикулярности прямой и плоскости).
 - Г. ... неверным.

21. Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в данной плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости. Это утверждение является...
- ... определением.
 - ... аксиомой.
 - ... теоремой (признаком перпендикулярности прямой и плоскости).
 - ... неверным.
22. Две плоскости называются перпендикулярными, если угол между ними равен 90° . Какой угол имеется в виду?
- Один из двугранных углов, образованных плоскостями.
 - Линейный угол этого двугранного угла.
 - И двугранный угол, и его линейный угол, так как их величины равны.
 - Это утверждение неверно, так как угол между плоскостями невозможно измерить.
23. Если каждая из двух данных прямых перпендикулярна данной плоскости, то эти две прямые параллельны. Верно ли это утверждение?
- Да.
 - Нет.
24. Если к данной плоскости проведены перпендикуляр и наклонная, то перпендикуляр всегда короче наклонной. Верно ли это утверждение?
- Да.
 - Нет.
25. Если к данной плоскости проведены две равные наклонные, то проекции этих наклонных равны. При каких условиях верно это утверждение?
- Всегда.
 - Никогда.
 - Только в том случае, если они проведены из одной точки.
 - Если они проведены из точек, одинаково удаленных от плоскости.
26. Расстоянием от данной точки до данной плоскости называется...
- ... длина перпендикуляра, проведенного из данной точки к данной плоскости.
 - ... длина любого отрезка, соединяющего данную точку и точку, принадлежащую данной плоскости.
 - Такого понятия не существует, так как нет соответствующего измерительного инструмента.
27. Величиной угла между плоскостью и наклонной к ней называется...
- ... величина угла между наклонной и любой прямой, лежащей в плоскости.
 - ... величина острого угла между наклонной и ее проекцией на плоскость.
 - ... величина тупого угла между наклонной и ее проекцией на плоскость.
 - Такого понятия не существует, так как нет соответствующего измерительного инструмента.

Критерии оценки заданий: за каждый правильный ответ дается 1 балл

Баллы	Оценка
0-11	2
12-28	3
19-24	4
25-27	5

Ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Б	В	А	Б	Г	Б	Г	В	В

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	В	Г	А	В	А	Г	В	А	Г

21	22	23	24	25	26	27
В	В	А	А	Г	А	Б

Раздел 9. Многогранники и круглые тела

Тестовая работа по теме «Многогранники»

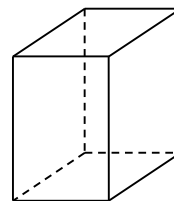
Вариант № 1

Часть А

- 1) Сколько диагоналей у куба ?
а) 4 ; б) 5 ; в) 6 ; г) 8 .
- 2) Сколько боковых рёбер имеет прямоугольный параллелепипед?
а) 2 ; б) 3 ; в) 4 ; г) 5 .
- 3) Если у призмы боковое ребро перпендикулярно основанию ,то призма называется :
а) четырёхугольной ; б) прямой ; в) наклонной ; г) правильной .
- 4) Сколько вершин имеет треугольная призма ?
а) 3 ; б) 5 ; в) 6 ; г) 9 .
- 5) Сколько граней имеет правильная четырёхугольная пирамида ?
а) 4 ; б) 5 ; в) 6 ; г) 7 .
- 6) Сколько существует типов правильных выпуклых многогранников ?
а) 4 ; б) 5 ; в) 6 ; г) бесконечно много .

Часть В

- 1) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трём его измерениям: 2,3,6 .
- 2) Найдите полную поверхность правильной четырёхугольной призмы по стороне основания 5 см и боковому ребру 6 см.



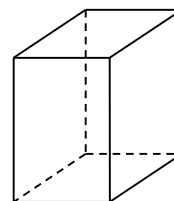
Вариант № 2

Часть А

- 1) Сколько диагоналей у прямоугольного параллелепипеда?
а) 4 ; б) 5 ; в) 6 ; г) 8 .
- 2) Сколько боковых рёбер имеет куб ?
а) 2 ; б) 3 ; в) 4 ; г) 5 .
- 3) Если у призмы боковое ребро не перпендикулярно основанию ,то призма называется :
а) четырёхугольной ; б) наклонной ; в) правильной ; г) прямой .
- 4) Сколько вершин имеет четырёхугольная призма ?
а) 4 ; б) 6 ; в) 8 ; г) 10 .
- 5) Сколько граней имеет правильная треугольная пирамида ?
а) 4 ; б) 5 ; в) 6 ; г) 7 .
- 6) Сколько существует типов правильных выпуклых многогранников ?
а) 2 ; б) 3 ; в) 4 ; г) 5

Часть В

- 1) Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трём его измерениям: 1;2;2.
- 2) Найдите полную поверхность правильной четырёхугольной призмы по стороне основания 6 см и боковому ребру 5 см.



по

Ответы

	Часть А (оценивается в 1 балл)						Часть В (2 балла)	
	1	2	3	4	5	6	1	2
Вар. 1	а	в	б	в	б	б	7	170
Вар. 2	а	в	б	в	а	г	3	192

Критерий оценки

Баллы	Оценка
0-4	2
5-6	3
7-9	4
10	5

Математический диктант «Тела вращения»

Вопросы	Ответы
1. Какую фигуру нужно вращать и вокруг какой прямой, чтобы получить цилиндр?	Прямоугольник, округ прямой, содержащей одну из его сторон
2. Какую фигуру нужно вращать и вокруг какой прямой, чтобы получить конус?	Прямоугольный треугольник, вокруг одного из катетов.
3. Какая фигура является осевым сечением цилиндра?	Прямоугольник
4. Какая фигура является осевым сечением конуса?	Равнобедренный треугольник
5. Квадрат со стороной 3 см вращается вокруг одной из сторон. Найти: А) объем тела вращения Б) площадь осевого сечения В) площадь боковой поверхности тела вращения	А) $27\pi \text{ см}^3$ Б) 18 см^2 В) $18\pi \text{ см}^2$
6. Прямоугольный треугольник с катетами 2 см и 6см вращается вокруг большего катета. Найти: А) объем тела вращения Б) площадь боковой поверхности	А) $8\pi \text{ см}^3$ Б) $4\sqrt{10}\pi \text{ см}^2$
7. Дайте определение сферы	Сферой называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, равноудаленных от заданной точки (центра) на заданное расстояние (радиус).
8. Сфера пересекается плоскостью. Какая фигура получается в сечении?	Окружность
9. Что называется шаром?	Тело, ограниченное сферой.
10. Напишите формулы вычисления площади поверхности сферы, объем шара.	$S = 4\pi R^2$ $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

За каждый правильный ответ дается один балл, т. е. в задание 5 будет 3 балла, в задание 6 - 2 балла, в задание 10 - 2 балла. Максимальное число баллов за диктант 14.

Баллы	Оценка
0-6	2

Критерий оценки

7-9	3
10-12	4
13, 14	5

Раздел 10. Начала математического анализа**Математический диктант**

Найти производную функции	Ответ
1. $y = -3x^2$	$-6x$
2. $y = \frac{1}{5} \cdot x^{10}$	$2x^9$
3. $y = 2\sqrt{x}$	$\frac{1}{\sqrt{x}}$
4. $y = 3^x$	$3^x \ln 3$
5. $y = \sin x - \cos x$	$\cos x + \sin x$
6. $y = 5 \operatorname{tg} x$	$\frac{5}{\cos^2 x}$
7. $y = \ln x + \log_3 x$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{x \ln 3}$
8. $y = 3x^3 - 4x + 5$	$9x^2 - 4$
9. $y = \sin 3x$	$3 \cos 3x$
10. $y = e^{-2x}$	$-2e^{-2x}$
11. $y = \sin^2 x$	$2 \sin x \cdot \cos x$
12. $y = \ln(4x + 5)$	$\frac{4}{4x + 5}$

Критерий оценивания: если студент выполняет 100% заданий, работа оценивается с оценкой «отлично», 70% - 90% - «хорошо», 50%-60% - «удовлетворительно».

Письменная проверочная работа**Раздел 8. Геометрия****Контрольная работа № 7.****Вариант 1**

1. Параллельные прямые AC и BD пересекают плоскость α в точках A и B. Точки C и D лежат по одну сторону от плоскости α , AC=8 см, BD = 6 см, AB=4см. постройте точку E пересечения прямой CD и плоскости α . Вычислите длину отрезка BE.

2. Дан треугольник ABC. Плоскость α параллельная прямой AC пересекает сторону AB треугольника в точке A_1 , а сторону BC в точке B_1 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $AC=8$ см, $AA_1:A_1B=5:3$.
3. Дан параллелограмм ABCD. Отрезок OM перпендикулярен плоскости ABC, точка O – точка пересечения диагоналей параллелограмма. Определите диагонали параллелограмма, если длины отрезков $MC=7$ см, $MB=6$ см, $OM=5$ см.
4. Из данной точки к плоскости проведены две равные наклонные длиной 2 м. Найдите расстояние от точки до плоскости, если угол между наклонными 60° , а их проекции на плоскости перпендикулярны.
5. В тетраэдре ABCD, точка M – точка пересечения медиан грани BCD. Постройте сечение плоскостью, проходящей через точку M параллельно грани ABC.

Вариант 2

1. Через конец A отрезка AB проведена плоскость. Через конец B и точку C этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках B_1 и C_1 . Найдите длину отрезка BB_1 , если $CC_1=15$ см и $AC:BC=2:3$.
2. Точка E делит сторону треугольника ABC в отношении BE: EA=1:3. Через точку E проведена плоскость α , параллельная AC и пересекающая сторону BC в точке F. Найдите длину отрезка EF, если $AC=12$ см.
3. Через вершину A квадрата ABCD проведена прямая AM перпендикулярная плоскости BCD. Найдите расстояние от точки M до вершин квадрата, если $BC=12$ см и $AM=5$ см.
4. Из точки A к плоскости α проведены две наклонные, длины которых 18 см и $2\sqrt{109}$ см. Их проекции на эту плоскость относятся как 3:4. Найдите расстояние от точки A до плоскости α .
5. В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M делит ребро AB в отношении $AM:MB=1:2$. Постройте сечение плоскостью, проходящей через точку M параллельно плоскости $DB_1 D_1$.

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 1-2 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,
 если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,
 если выполнено 50%-60% заданий- «удовлетворительно»,
 если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

- 1) 12; 2) 3; 3) $4\sqrt{6}$; $2\sqrt{11}$; 4) $\sqrt{2}$.

Вариант 2

- 1) 37,5; 2) 3; 3) 13; 13; $2\sqrt{79}$; 4) 4.

Контрольная работа № 8

ВАРИАНТ 1.

1. Основанием прямой призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3см и 4см. Высота призмы 10см. Найти объем и площадь полной поверхности призмы.
2. Длина стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды 6см, а боковое ребро составляет с плоскостью основания угол 60^0 . Найти объём пирамиды.
3. Осевое сечение цилиндра – прямоугольник, диагональ которого равна $4\sqrt{3}$ см и образует с основанием угол 30^0 . Вычислить площадь поверхности цилиндра.
4. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол 60^0 и равна $6\sqrt{3}$ см. Найдите объём конуса.
5. В сферу вписан куб объемом 64 см^3 . Найти площадь поверхности сферы

ВАРИАНТ 2.

1. Найдите объём и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если стороны оснований 2см и 3см, а диагональ параллелепипеда $\sqrt{38}$ см.
2. Плоский угол при вершине правильной треугольной пирамиды равен 60^0 , а боковое ребро 6см. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
4. Площадь боковой поверхности конуса $21\pi \text{ см}^2$, а длина образующей 7см. Найдите площадь основания конуса.
5. Сечение шара плоскостью, удаленной от его центра на 12см, имеет площадь $25\pi \text{ см}^2$. Определить объём шара и площадь поверхности шара.

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 1-2 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий- «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

- 1) 60; 132 2) $36\sqrt{6}$; 3) $(18 + 12\sqrt{3})\pi$; 4) 81π ; 5) 48π .

Вариант 2

- 1) 30; 62; 2) $27\sqrt{3}$; 3) 16; 4) 9π ; 5) 676π ; $\frac{4 \cdot 13^3}{3}\pi$.

Раздел. 10 Начала математического анализа

Контрольная работа № 9

Вариант 1

1. Составить уравнение касательной к кривой $f(x) = x^2 + 5x - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.
2. Тело движется прямолинейно по закону $s = 2 + 8t - t^2$ (путь S - в метрах, время t - в секундах). Какое расстояние пройдет тело к моменту, когда его скорость будет равна нулю?
3. Дана функция $y = x^4 - 8x^3 + 16x^2$. Найдите:
а) промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы функции,
б) наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[0;3]$.
4. Найти экстремумы функции $y = \frac{x-3}{x^2+16}$
5. Исследовать функцию, построить график $y = -x^3 + 6x^2 - 9x$

Вариант 2

1. Составить уравнение касательной к кривой $f(x) = -x^2 + 6x - 2$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
2. Точка движется по прямой по закону $s = t^3 - 2t^2 + t + 1$. Определить скорость и ускорение в момент времени $t = 0$, $t = 2$ с.
3. Дана функция $y = \frac{x^3}{3} + x^2$. Найдите:
а) промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы функции,
б) наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-3;-1]$.
4. Найти экстремумы функции $y = 3x^2 - 9x + 3\ln x - 3$
5. Исследовать функцию, построить график $y = \frac{x^4}{4} + 8x + 5$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 1-2 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,
если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,
если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,
если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

- 1) $y = x - 5$; 2) 18м;
- 3) а) $x = 0, x = 4$ - точки минимума; $x = 2$ - точка максимума;
Функция возрастает $x \in (0;2) \cup (4;\infty)$; функция убывает $x \in (-\infty;0) \cup (2;4)$.

б) $y(0)=0$ -наименьшее значение на отрезке, $y(2)=16$ наибольшее значение на отрезке.

4) $x = -2$ - точка минимума, $x = 8$ - точка максимума;

5) $x = 1$ - точка минимума, $x = 3$ - точка максимума; $x = 2$ - точка перегиба.

Вариант 2

1) $y = 8x - 1$; 2) $v(0)=1, a(0)=-4$; $v(2)=5, a(2)=8$;

3) а) $x = 0$ - точка минимума; $x = -2$ - точка максимума;

Функция возрастает $x \in (-\infty; -2) \cup (0; \infty)$; функция убывает $x \in (-2; 0)$.

б) $y(-3)=0$ -наименьшее значение на отрезке, $y(-2)=4/3$ наибольшее значение на отрезке.

4) $x = 1$ - точка минимума, $x = 0,5$ - точка максимума;

5) $x = -2$ - точка минимума, точек перегиба нет.

Раздел 11. Интеграл и его применение

Контрольная работа № 10

Вариант 1

1. Вычислить неопределенные интегралы

а) $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} - 3^x \right) dx$ б) $\int (8x^3 - 9x^2 + 1) dx$

2. Найти первообразную для функции $f(x) = 9e^{3x}$, график которой проходит через заданную точку $A(0; 7)$.

3. Вычислить определенный интеграл а) $\int_{-1}^2 (-2x^4) dx$ б) $\int_1^9 \frac{1}{3} \sqrt{x} dx$

4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

а) $y = x^2 + 2, y = 0, x = 0, x = 2$ б) $y = 6 - x^2, y = 4 - x$

Вариант 2

1. Вычислить неопределенные интегралы

а) $\int \left(\frac{1}{1+x^2} - \cos x \right) dx$ б) $\int (3 - 8x^7 + 12x^2) dx$

2. Найти первообразную для функции $f(x) = \cos \frac{1}{4}x$, график которой проходит через заданную точку $A(0; 5)$.

3. Вычислить определенный интеграл а) $\int_{-1}^3 (2x+1) dx$ б) $\int_0^1 \sqrt[3]{x} dx$

4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

а) $y = 3x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$ б) $y = \frac{4}{x}$, $y = 5 - x$

Критерий оценивания письменной работы:

если студент выполняет все задания правильно или допускает 1-2 незначительные ошибки, то работа оценивается с оценкой «отлично»,

если выполнено 70% - 90% заданий - «хорошо»,

если выполнено 50%-60% заданий - «удовлетворительно»,

если выполнено менее половины заданий - оценка «неудовлетворительно»

Ответы:

Вариант 1

1) а) $\lg x - \frac{3^x}{\ln 3} + C$; б) $2x^4 - 3x^3 + x + C$; 2) $F(x) = 3e^{3x} + 4$;

3) а) $-\frac{66}{5}$; б) $\frac{52}{9}$; 4) а) $\frac{20}{3}$; б) 4,5.

Вариант 2

1) а) $\arctg x - \sin x + C$; б) $3x - x^8 + 4x^3 + C$; 2) $F(x) = 4\sin \frac{1}{4}x + 5$;

3) а) 8; б) $\frac{3}{4}$; 4) а) 8; б) $7,5 - 4\ln 4$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>

2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511283>
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. — М.: Просвещение, 2020. — 431 с.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. — М.: Просвещение, 2020. — 464 с.
5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. — М.: Просвещение, 2018. — 255 с.
6. Конспект лекций дисциплине ПД.03 Математика для студентов (курсантов) 1 курса всех специальностей технического профиля очной формы обучения часть 1 / сост. С.Н. Егорова. — Керчь, 2018.
7. Математика. Конспект лекций для студентов (курсантов) 1 курса всех специальностей технического и социально-экономического профиля очной формы обучения часть 2 / сост. И.А. Драчева. — Керчь, 2020.