

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Елецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«МАТЕМАТИКА»

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

2024 г.

ОДОБРЕНА

цикловой комиссией математических и
общих естественнонаучных учебных
дисциплин

Председатель ЦК  Е.С. Токарева

Протокол № 30 от 14 сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе



Н.П. Кисель

14 сентября 2024 г.

Контрольно- измерительные материалы по результатам изучения
общеобразовательной дисциплины «Математика» ориентированы на проверку
степени достижения требований к минимуму содержания и уровню подготовки
обучающихся в соответствии с ФГОС СОО и является основополагающим
документом для организации контроля ЗУН обучающихся в учебном процессе.
Предназначены для преподавателей.

Разработчик:

Токарева Е.С.– преподаватель ЕТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Н.Н. Панова – специалист по УМР ЕТЖТ – филиала РГУПС

Черноусова Н.В. - к.п.н., доцент кафедры математики, информатики, физики и
методики обучения Института цифровых технологий и математики ЕГУ им.

И.А. Бунина

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно-измерительных материалов
по общеобразовательной дисциплине «Математика»
для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) разработан в соответствии с ФГОС среднего общего образования, рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Математика».

Контрольно-измерительные материалы по результатам изучения дисциплины «Математика» ориентированы на проверку степени достижения требований к минимуму содержания и уровню подготовки обучающихся в соответствии с ФГОС СОО.

В структуре комплекта контрольно-измерительных материалов представлены следующие элементы: паспорт комплекта КИМ; результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке; формы и методы освоения общеобразовательной дисциплины; задания для оценки освоения общеобразовательной дисциплины; контрольно-измерительные материалы для итоговой аттестации.

КИМы включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, итоговой аттестации в форме экзамена.

Содержание контрольно-измерительных материалов логически взаимосвязано. Научная терминология используется правильно. Четко прописаны результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке (основные умения, усвоенные знания).

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Математика» по содержанию и структуре соответствует всем предъявляемым требованиям и могут использоваться для организации преподавания данного курса.

Рецензент

К.п.н., доцент кафедры математики, информатики,
физики и методики обучения Института
цифровых технологий и математики
ЕГУ им. И.А. Бунина




Н.В. Черноусова

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно-измерительных материалов по общеобразовательной дисциплине «Математика» для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) разработан в соответствии с ФГОС СОО, рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Математика».

Контрольно-измерительные материалы по результатам изучения общеобразовательной дисциплины «Математика» являются основополагающим документом для организации контроля ЗУН обучающихся в учебном процессе, предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

В структуре комплекта контрольно-измерительных материалов состоит из следующих разделов: паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов, результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке, формы и методы освоения общеобразовательной дисциплины, задания для оценки освоения общеобразовательной дисциплины, контрольно-измерительные материалы для итоговой аттестации по общеобразовательной дисциплине.

КИМы позволяют создать условия для овладения знаний и умений обучающимися, а также формирования ключевых компетенций.

Распределены типы контрольных заданий по элементам знаний и умений текущего и рубежного контроля, и контролируемых на промежуточной и итоговой аттестации.

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Математика» по содержанию и структуре соответствует всем предъявляемым требованиям и могут использоваться для организации преподавания данного курса, а также может быть рекомендован обучающимся для самоконтроля при подготовке к аттестации по данной дисциплине.

Рецензент:

Специалист по УМР ЕТЖТ – филиала РГ УПС



Панова Н.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	6
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.....	7
3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....	11
3.1. Контроль и оценка освоения дисциплины (по темам, разделам): текущий и рубежный контроль.....	11
3.2. Формы промежуточной и итоговой аттестация.....	12
4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА».....	12
4.1. Задания для оценки результатов обучения (текущий контроль).....	12
<i>Перечень практических работ</i>	12
Раздел 1. Числа и вычисления.....	16
<i>Текущий контроль</i>	16
<i>Рубежный контроль</i>	19
Раздел 2. Функции и графики.....	20
<i>Текущий контроль</i>	20
<i>Рубежный контроль</i>	21
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.....	21
<i>Текущий контроль</i>	21
<i>Рубежный контроль</i>	24
Раздел 4. Множества и логика.....	25
<i>Текущий контроль</i>	25
Раздел 5. Вероятность и статистика.....	25
<i>Текущий контроль</i>	25
<i>Рубежный контроль</i>	27
Раздел 6. Многогранники.....	31
<i>Текущий контроль</i>	31
<i>Рубежный контроль</i>	31
Раздел 7. Тела вращения.....	32
<i>Текущий контроль</i>	32
<i>Рубежный контроль</i>	35
Раздел 8. Начала математического анализа.....	36
<i>Текущий контроль</i>	36
<i>Рубежный контроль</i>	37

Раздел 9. Уравнения и неравенства.....	39
<i>Текущий контроль</i>	39
<i>Рубежный контроль</i>	42
Раздел 10. Векторы и координаты в пространстве.....	42
<i>Текущий контроль</i>	42
4.2. Задания для оценки результатов обучения (промежуточный контроль).....	43
5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....	44
6. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	49
<i>Критерии оценивания</i>	49
<i>Задания для проведения промежуточного контроля в форме дифференцированного зачета</i>	49
<i>Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена</i>	51

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика». КИМ включают в себя контрольные материалы для проведения текущего и рубежного контроля, промежуточного контроля в форме дифференцированного зачета и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Контрольно-измерительные материалы разработаны на основании Федерального государственного образовательного стандарта и рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для специальностей среднего профессионального образования.

Результатом освоения общеобразовательной дисциплины является овладение обучающимися теми знаниями и умениями, на которые можно опереться при организации последующего обучения, его дальнейшей дифференциации и специализации.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» является экзамен.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения:

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>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;</p> <p>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;</p> <p>3) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>4) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>	<p>Оценка по установлению соответствия пере-численных результатов обучения заданным критериям при выполнении заданий на практических занятиях, текущем и рубежном контроле - устный опрос, тестирование, самостоятельная работа; промежуточном контроле - дифференцированном зачете, промежуточной аттестации – экзамене.</p>

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;

<p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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</p>	
---	--

<p>пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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.</p>	
--	--

3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом оценки служат знания, умения и навыки, направленные на формирование у обучающихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения.

3.1. Контроль и оценка освоения дисциплины (по темам, разделам): текущий и рубежный контроль

Разделы дисциплины	Формы и методы контроля	
	Текущий контроль	Рубежный контроль
Раздел 1. Числа и вычисления	Устный опрос Проверочная работа Практическая работа №1 Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4 Практическая работа № 5	Зачёт
Раздел 2 Функции и графики.	Проверочная работа Практическое занятие №6 Практическое занятие №7	Зачёт
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве	Устный опрос Проверочная работа Практическое занятие №8 Практическое занятие №9	Зачёт
Раздел 4. Множества и логика	Практическое занятие №10	
Раздел 5. Вероятность и статистика	Устный опрос Практическое занятие №11 Практическое занятие №12 Практическое занятие №13	Тестирование
Раздел 6 Многогранники	Устный опрос Практическое занятие №14 Практическое занятие №15 Практическое занятие №16	Зачёт
Раздел 7 Тела вращения	Устный опрос Проверочная работа Тестирование Практическое занятие №17 Практическое занятие №18 Практическое занятие №19	Зачёт
Раздел 8. Начала математического анализа	Устный опрос Проверочная работа Практическое занятие №20 Практическое занятие №21 Практическое занятие №22 Практическое занятие №23 Практическое занятие №24 Практическое занятие №25 Практическое занятие №26 Практическое занятие №27 Практическое занятие №28	Зачёт

Раздел 9 Уравнения и неравенства	Проверочная работа Практическое занятие №29 Практическое занятие №30 Практическое занятие №31 Практическое занятие №32 Практическое занятие №33 Практическое занятие №34 Практическое занятие №35 Практическое занятие №36 Практическое занятие №37 Практическое занятие №38 Практическое занятие №39 Практическое занятие №40 Практическое занятие №41 Практическое занятие №42	Зачёт
Раздел 10 Векторы и координаты в пространстве	Устный опрос Практическое занятие №43	

3.2. Формы промежуточной аттестация

Формой промежуточного контроля по дисциплине «Математика» является дифференцированный зачет.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» является экзамен.

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

4.1. Задания для оценки результатов обучения (текущий контроль)

Перечень практических работ

Практическая работа №1 «Выполнение арифметических операций с действительными и комплексными числами, преобразования числовых выражений»

Цель работы: выполнять арифметические действия над числами, сочетая различные приемы, проверка и углубление знаний по теме

Практическая работа №2 «Решение прикладных задач на проценты»

Цель работы: отработка и закрепление навыка решения прикладных задач на проценты.

Практическая работа №3 «Преобразование рациональных, иррациональных, степенных и показательных выражений»

Цель работы: находить значения корня и степени; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и корней.

Практическая работа №4 «Преобразование логарифмических выражений»

Цель работы: отработать практические навыки в преобразовании логарифмических выражений с помощью свойств логарифма и основного логарифмического тождества.

Практическая работа №5 «Вычисление арксинуса, арккосинуса, арктангенса».

Цель работы: формирование алгоритма вычислений значений тригонометрических выражений, в которых участвуют обратные тригонометрические функции

Практическая работа №6 «Построение графиков функций».

Цель работы: закрепить знания по построению графиков функций.

Практическая работа №7 «Преобразования графиков функций».

Цель работы: закрепить навык построения графиков с помощью преобразований.

Практическая работа №8 «Решение задач на определение взаимного расположения двух плоскостей»

Цель работы: обобщить и систематизировать знания по разделу «Прямые и плоскости в пространстве.»; закрепить умения использовать полученные знания для решения задач.

Практическая работа №9 «Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах»

Цель работы: закрепление знаний обучающихся применять теоретические знания к решению задач на доказательство и вычисления, развивать пространственное воображение, развивать умение строить аргументированное и логически верное решение задачи, способствовать дальнейшему развитию навыков самоконтроля.

Практическая работа №10 «Выполнение операций над множествами»

Цель работы: уметь задавать элементы множества; различать и классифицировать множества, выполнять операции над множествами

Практическая работа №11 «Решение задач с использованием теорем вероятностей»

Цель работы: выработать умения решать задачи с использованием теорем вероятностей.

Практическая работа №12 «Решение комбинаторных задач»

Цель работы: закрепить знания и навыки в решении комбинаторных задач

Практическая работа №13 «Нахождение числовых характеристик случайной величины»

Цель работы: закрепить знания обучающихся в нахождении числовых характеристик случайной величины по заданному распределению

Практическая работа №14 «Решение задач на вычисление объёма и площади поверхностей призм»

Цель работы: проверить знания формул объема и площади поверхностей призмы и умения применять их при решении задач.

Практическая работа №15 «Решение задач на вычисление объёма и площади поверхностей пирамид

Цель работы: проверить знания формул объема и площади поверхностей пирамиды и умения применять их при решении задач.

Практическая работа №16 «Решение задач на нахождение элементов призм и пирамид»

Цель работы: проверить знания теоретического материала о многогранниках, навыки решения задач на нахождение элементов призм и пирамид, умения анализировать чертеж.

Практическая работа №17 «Решение задач на вычисление объёма и площади цилиндра»

Цель работы: проверить знания формул объема и площади поверхностей цилиндра и умения применять их при решении задач.

Практическая работа №18 «Решение задач на вычисление объёма и площади конуса»

Цель работы: проверить знания формул объема и площади поверхностей конуса и умения применять их при решении задач.

Практическая работа №19 «Решение задач на нахождение элементов цилиндра и конуса»

Цель работы: проверить навыки решения задач на нахождение элементов тел вращения, закрепить знания, умения обучающихся по изучаемой теме

Практическая работа №20 «Вычисление производных»

Цель работы: проверить навыки и умения обучающихся по вычислению производных функций

Практическая работа №21 «Решение задач на геометрический и физический смысл производной»

Цель работы: обобщить и систематизировать знания формул для нахождения производной функции; закрепить умение применять метод дифференциального исчисления к решению прикладных задач

Практическая работа №22 «Исследование функции с помощью производной»

Цель работы: закрепить и обобщить умения и навыки исследования функций с помощью производной

Практическая работа №23 «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции»

Цель работы: повторить, обобщить, систематизировать и закрепить навыки применения производной при нахождении наибольших и наименьших значений функции.

Практическая работа №24 «Исследование и построение графиков функции с помощью производной»

Цель работы: закрепить навыки исследования функций и построения графиков с помощью производной»

Практическая работа №25 «Применение производной при решении прикладных задач»

Цель работы: закрепить навыки и умения применять знания о производной при решении задач прикладной направленности

Практическая работа №26 «Вычисление неопределённых интегралов»

Цель работы: повторить знания о первообразной, таблицу интегралов; овладеть умением применения первообразной функции при решении вычислительных задач; закрепить навыки нахождения табличных интегралов.

Практическая работа №27 «Вычисление определённых интегралов»

Цель работы: закрепить навыки вычисления определенных интегралов.

Практическая работа №28 «Применение интегралов при решении прикладных задач»

Цель работы: проверить навыки применять определенный интеграл к решению задач прикладного характера, а именно нахождение площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения.

Практическая работа №29 «Выполнение тождественных преобразований»

Цель работы: закрепить выполнения тождественных преобразований

Практическая работа №30 «Решение целых и дробно-рациональных уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о способах решения целых и дробно-рациональных уравнений

Практическая работа №31 «Решение целых и дробно-рациональных неравенств»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения целых и дробно-рациональных неравенств

Практическая работа №32 «Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни»

Цель работы: проверить знания и практические умения обучающихся по преобразованию числовых выражений, содержащих степени и корни

Практическая работа №33 «Решение иррациональных уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения иррациональных уравнений

Практическая работа №34 «Решение показательных уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения показательных уравнений

Практическая работа №35 «Решение логарифмических уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения логарифмических уравнений

Практическая работа №36 «Преобразование тригонометрических выражений»

Цель работы: проверить знания и практические умения обучающихся по преобразованию тригонометрических выражений

Практическая работа №37 «Решение тригонометрических уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения тригонометрических уравнений

Практическая работа №38 «Решение тригонометрических уравнений и отбор корней с помощью тригонометрической окружности»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения тригонометрических уравнений и отбора корней с помощью тригонометрической окружности

Практическая работа №39 «Применение определителя для решения системы линейных уравнений»

Цель работы: проверить навыки решения систем уравнений методом Крамера

Практическая работа №40 «Решение систем уравнений и неравенств»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения систем уравнений и неравенств

Практическая работа №41 «Решение тригонометрических неравенств»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения тригонометрических неравенств

Практическая работа №42 «Решение показательных и логарифмических неравенств»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения показательных и логарифмических неравенств

Практическая работа №43 «Выполнение действий над векторами»

Цель работы: закрепить умения выполнять действия над векторами.

Практические работы

Цель контроля – проверка знаний по дисциплине после изучения темы.

Срок контроля – проводится в разовом порядке после изучения темы

Время контроля – 90 минут

Раздел 1. Числа и вычисления.

Текущий контроль

- 1) Какие числа называются натуральными? Какое обозначение введено для множества натуральных чисел?
- 2) Какие числа входят в множество целых чисел? Какое обозначение принято для этого множества?
- 3) Какое множество называется множеством рациональных чисел и как это множество обозначается?
- 4) Какие числа называются иррациональными и как обозначается множество иррациональных чисел?
- 5) Какие числа называются действительными и какое для них введено обозначение?
- 6) Что понимается под абсолютной величиной действительного числа?
- 7) Определение абсолютной и относительной погрешностей.
- 8) Определение комплексных чисел.
- 9) Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа.
- 10) Действия над комплексными числами.
- 11) Определение сопряженных чисел.
- 12) Что называется процентом?
- 13) Как перевести проценты в десятичную дробь?
- 14) Как найти процент от числа?
- 15) Как найти число по его проценту?
- 16) Как найти, сколько процентов одно число составляет от другого?
- 17) Как увеличить число на некоторое количество процентов?
- 18) Как уменьшить число на несколько процентов?
- 19) Определение корня n -ой степени.
- 20) Определение степени с рациональным показателем.
- 21) Свойства степени с действительным показателем.
- 22) Определение логарифма.
- 23) Свойства логарифмов.
- 24) Основное логарифмическое тождество.
- 25) Формула перехода к новому основанию.
- 26) Виды логарифмов.
- 27) Какова формула, связывающая градусную и радианную меры измерения углов?
- 28) Дайте определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса.
- 29) Знаки тригонометрических функций в каждой четверти.
- 30) Каковы основные значения тригонометрических функций основных углов?
- 31) Дайте понятия обратных тригонометрических функций и действий над ними.

Проверочная работа

№1. Упростите

- a) $\frac{\sqrt[3]{189}}{\sqrt[3]{56} \sqrt[4]{81}}$
- б) $(\sqrt{320} - 3 \sqrt[3]{24}) \cdot (\sqrt{45} - 2 \sqrt[3]{81})$,
- в) $\frac{\sqrt{22} - \sqrt{2}}{\sqrt{11} - 11} \sqrt{11}$

$$г) \frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}{\sqrt[3]{x^2 - \sqrt[3]{y^2}}}$$

$$д) \frac{1+a}{1 - \sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{a^2}} - 2a^{\frac{1}{6}}$$

$$е) \frac{\sqrt[4]{567k^3}}{\sqrt[4]{7k^{15}}}$$

$$ж) \log_4 \left(27^{\frac{\log_5 2}{\log_3 3}} \times 25^{\frac{\log_3 2}{\log_3 5}} \right)$$

$$з) \frac{1}{1+tg^2 2\alpha} + \frac{1}{1+ctg^2 2\alpha};$$

$$и) (1 - \cos^2 \alpha) tg^2 \alpha + 1 - tg^2 \alpha.$$

$$к) \sqrt{12} + \sqrt{\frac{1}{12}} + \sqrt{75} + \sqrt{\frac{1}{75}};$$

$$л) \sqrt{40} + \sqrt{\frac{1}{40}} + \sqrt{90} + \sqrt{\frac{1}{90}};$$

$$м) 3\sqrt{12} - \sqrt{75} + \sqrt{27};$$

$$н) \sqrt{32} - \sqrt{50} - \sqrt{18};$$

$$о) \frac{4}{3-\sqrt{3}}$$

№2. Вычислите

$$а) \frac{25^{\frac{3}{2}}}{16^{\frac{2}{3}}} - \frac{9^{\frac{3}{2}}}{16^{\frac{2}{3}}}$$

$$б) \sqrt[3]{48} + \sqrt[4]{254} + \sqrt[5]{32}$$

$$в) \sqrt[4]{(9 - 4\sqrt{5})^2} - \sqrt{5}$$

$$г) (0,001)^{\frac{1}{3}} + 2^{-2} \times 64^{\frac{2}{3}} \times 4 - 8^{-\frac{1}{3}} + (9^0)^{\frac{2}{3}}$$

$$д) \sqrt[5]{2\sqrt{2} - 2} \times \sqrt[5]{2 + 2\sqrt{2}} \times \sqrt[5]{256}$$

$$е) \sqrt[4]{8\sqrt{10} - 16} - \sqrt[4]{16 + 8\sqrt{10}} \times \sqrt[4]{54}$$

$$ж) 9 \times \sqrt[4]{25 \times 5} + 1,1 \times \sqrt[4]{5 \times 5} \times \sqrt[4]{5}$$

$$з) \log_{10} 2 \times \log_5 10 \times \log_2 5$$

$$и) 6 \times 4,5^{\log_{4,5} 9}$$

$$к) 3^{\log_2 \frac{1}{4} + \log_3 5}$$

$$л) (12^{1-2\log_{12} 6} + 7 \cdot 2^{\log_{49} 6})^{-1}$$

$$м) \frac{\lg 15 - \lg 45}{\lg 18 - \lg 2}$$

$$н) -10^{\log_{1000} 64} + 10 \times 100^{\frac{1}{2} \lg 9 - \lg 3}$$

$$о) (\sqrt{5})^{2 + \log_{\sqrt{5}} 6}$$

$$п) \log_{\sqrt{2}} \left(4 \cos \frac{p}{8} \right) + \log_{\sqrt{2}} \left(\sin \frac{p}{8} \right)$$

- p) $9^{3 - \log_3 108} + 7^{-4 \log_7 2}$
 c) $\lg 5 \times \lg 20 + \lg^2 2$
 r) $\log_6 4 + \log_{36} 6 + \log_6 9 + 14 \times \log_{8\sqrt{2}} 125 \times \log_{25} 32 + (\sqrt{3})^{\log_3 64}$
 y) $\frac{\log_3 21}{\log_{189} 3} - (4 + \log_3 7) \log_3 7$
 ф) $((1 - \log_5^2 35) \log_{175} 5 + \log_5 35) \times 2^{\log_2 5}$
 x) $2 \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) \cdot \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right) + 3 \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) - 5 \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$
 ц) $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$;
 ч) $\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$
 ш) $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 3$;
 щ) $\frac{3 \sin \alpha - 4 \cos \alpha}{5 \sin \alpha + 6 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -3$;
 ы) $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \arccos 0 + \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{3}}{\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}}$.

№3 Найдите значение выражения

- а) $\frac{\sqrt{y^3 - 8}}{0,5 - \frac{1}{\sqrt{y}}} - 2 \times \sqrt{y} \times (y + 4)$, при $y = 3$
 б) $25^b \times 5^{-3b}$, при $b = \frac{2}{3}$
 в) $\frac{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}}$, при $a = 625, b = 16$
 г) $\sqrt[4]{(2x + 9)^4} - \sqrt{(x^2 + 4x)^2} - 2\sqrt{2}$ при $x = -1, 1 - \sqrt{8}$
 д) $3^{\sqrt{2}(\log_{0,2} a + \log_5 a)}$ при $a = \sqrt{1 + \sqrt{2}}$
 е) $\log_a 6$, если $\log_b \sqrt{a} = 4$

№4. Найдите:

- а) 3,5% от 154
 б) 16,8% от 42,5
 в) 32% от 12,5
 г) $\frac{1}{3}$ % от 360
 д) 7% от 48

№5. Найдите число по его проценту:

- а) 4,75% равны 589
 б) 10,75% равны 8,6
 в) 9,5% равны 17,1
 г) 28,5% равны 171
 д) 7,5% равны 3,3

№6. Найдите процентное отношение двух чисел

- а) 0,75 от $\frac{5}{8}$
 б) 5,5 от 4,4
 в) 1,28 от 3,2
 г) 5,5 от 8,8
 д) 3,2 от 1,28

Практическая работа №1 «Выполнение арифметических операций с действительными и комплексными числами, преобразования числовых выражений»

Цель работы: выполнять арифметические действия над числами, сочетая различные приемы, проверка и углубление знаний по теме

Практическая работа №2 «Решение прикладных задач на проценты»

Цель работы: отработка и закрепление навыка решения прикладных задач на проценты.

Практическая работа №3 «Преобразование рациональных, иррациональных, степенных и показательных выражений»

Цель работы: находить значения корня и степени; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и корней.

Практическая работа №4 «Преобразование логарифмических выражений»

Цель работы: отработать практические навыки в преобразовании логарифмических выражений с помощью свойств логарифма и основного логарифмического тождества.

Практическая работа №5 «Вычисление арксинуса, арккосинуса, арктангенса».

Цель работы: формирование алгоритма вычислений значений тригонометрических выражений, в которых участвуют обратные тригонометрические функции

Рубежный контроль

№1. Вычислите:

- а) $125^{\frac{2}{3}} \cdot 625^{-\frac{3}{4}} \cdot 1000^{\frac{2}{3}}$,
 б) $\frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{7}+\sqrt{5}} + \frac{4}{\sqrt{11}+\sqrt{7}} + 3$,

№2. Упростите и вычислите:

- а) $\frac{\sqrt[3]{b\sqrt{b}} + \sqrt{b^3\sqrt{b}}}{4b\sqrt{b}(1\sqrt[6]{b})}$ при $b = \frac{5}{64}$,
 б) $\frac{\sqrt[3]{x(8y-x)}}{\sqrt[3]{x^2+2\sqrt{xy}+4}\sqrt[3]{y^2}} : \frac{2y^{\frac{1}{3}}-x^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{x}} - \sqrt[3]{x^2}$ при $x = \sqrt{7}, y = 5$.

№3. Сравните числа:

- а) $\sqrt{21} + \sqrt{7}$ и $\sqrt{13} + \sqrt{15}$,
 б) $\sqrt{7} + \sqrt{10}$ и $\sqrt{3} + \sqrt{19}$.

№4. Вычислите значение выражения:

- а) $-\log_2 \log_2 \sqrt[8]{2}$,
 б) $\frac{2\log_7 6 - \log_7 3}{\log_7 144}$,
 в) $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \sqrt[3]{16} - \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} \sqrt[3]{9} + \frac{1}{3}$,
 г) $5^{\frac{2\log_{25} 8 + \log_1 5}{5}}$.

№5 Вычислить значение $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -0,6$, если $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

№6. Вычислите значение выражения:

- а) $7\sqrt{33} \times \sin \arccos \frac{4}{7}$
- б) $\arcsin \frac{1}{3} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}$
- в) $6\sqrt{2} \times \cos^2(\rho - a)$, если $\sin 2a = \frac{\sqrt{2}}{3}$
- г) $5 \cos 255^\circ \times \sin 75^\circ$
- д) $9 \sin 29^\circ \times \sin 225^\circ \times (\sin^2 8^\circ - \cos^2 8^\circ) + 18 \times \sin 61^\circ \times \cos 45^\circ \times \sin 8^\circ \times \cos 8^\circ$

Раздел 2. Функции и графики

Текущий контроль

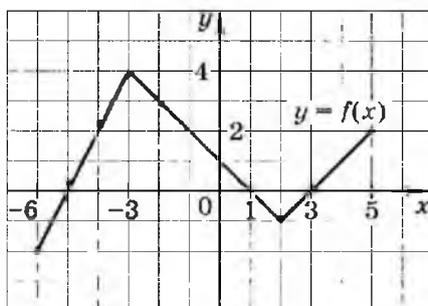
Проверочная работа

№1. Четные и нечетные функции:

- а) Докажите, что функция $f(x) = 3x^4 + 6x^2 - 7$ чётная
- б) Докажите, что функция $f(x) = 6x^7 + 7x^3 - 7$ нечётная
- в) Исследуйте на чётность функцию $f(x) = 3x^6 - 5x^4 - 9$; $f(x) = \sin x + x^{2007}$; $f(x) = \frac{13}{(x-21) \cdot (x+21)}$; $f(x) = \frac{1}{x-10} + \frac{1}{x+20}$

№2. Промежутки монотонности и знакопостоянства:

- а) Определите по графику функции $y = f(x)$ ее промежутки монотонности и знакопостоянства



- б) Докажите, что функция:
- а) $f(x) = -x^2 + 8x$ убывает на промежутке $x \in [4; +\infty)$
- б) $g(x) = -\frac{2}{x-3} + 4$ возрастает на промежутке $x \in (3; +\infty)$
- в) Определите промежутки знакопостоянства
- а) $f(x) = \frac{x}{5} + 1$
- б) $f(x) = \frac{(x-4)(x+3)}{(x-2)(x+1)}$

Проверочная работа

№1. Найдите область определения функции:

- а) $y = \sqrt{\frac{2x^2 - 5x + 3}{4 - x^2}}$
- б) $y = \sqrt[3]{\frac{7x}{4 - 3x - x^2}} + \sqrt[4]{\frac{x^2 - 8x + 15}{x}}$

№2. Изобразите схематически график функции:

а) $y = x^{-\sqrt{3}}$;

б) $y = 3^{x+2}$.

№3. Исследуйте на монотонность функцию $y = (\sqrt{2})^x - 3$.

№4. Постройте график функции:

а) $y = x^{1/3} - 3$;

б) $y = 3^{x-1}$.

№5. Дана функция $y = \log_2(x + 2)$.

а) Найдите на каком промежутке функция принимает наибольшее значение, равное 3, и наименьшее значение, равное 0.

б) Найдите, при каких значениях аргумента x значения функции больше 2.

№6. Найдите область определения функции $y = \lg(-2 + x + x^2)$.

Практическая работа №6 «Построение графиков функций».

Цель работы: закрепить знания по построению графиков функций.

Практическая работа №7 «Преобразования графиков функций».

Цель работы: закрепить навык построения графиков с помощью преобразований

Рубежный контроль

Вопросы к зачету:

1. Определение числовой функции, способы задания функции, примеры функций.
2. Область определения функции, примеры нахождения ОДЗ по формуле и по графику.
3. Значение функции, примеры нахождения значения функции по формуле и графику.
4. Нули функции, примеры нахождения нулей функции по формуле и графику.
5. Монотонность функции, определение возрастающей и убывающей функции, примеры нахождения промежутков монотонности по формуле и графику.
6. Ограниченная функция, определение ограниченной снизу (сверху) функции, определение наименьшего (наибольшего) значения функции, определение ограниченной функции.
7. Определение четной функции, определение нечетной функции, примеры четных и нечетных функций, свойства графиков четных и нечетных функций.
8. Периодическая функция – определение, примеры, график периодических функций.
9. Преобразования графиков функций, примеры преобразований графиков.

Задания к зачету:

№1. Постройте график функции и перечислите ее свойства:

а) $y = x^2 - 4x + 8$

б) $y = \cos x$

№2. Найдите область определения функции:

а) $y = \frac{5x}{x^2+2x-15}$

б) $y = \log_2(x^2 - 25)$

в) $y = \sqrt{-x^2 - 3x + 4}$

Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве

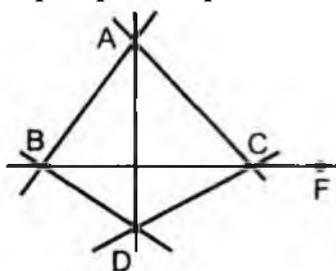
Текущий контроль

Устный опрос

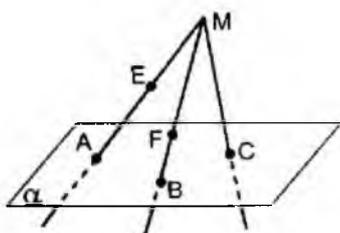
1. Каково может быть взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве?
2. Способы задания плоскостей.

3. Взаимное расположение плоскостей.
4. Взаимное расположение прямой и плоскости.
5. Дать определение пересекающихся прямых, параллельных, перпендикулярных.
6. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
7. Сколько можно провести через данную точку: а) прямых, параллельных данной плоскости? б) плоскостей, параллельных данной прямой?
8. Взаимное расположение двух прямых?
9. Определение перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной на плоскость.
10. Теорема о трех перпендикулярах.
11. Определение угла между прямой и плоскостью.
12. Определение двугранного угла.
13. Площадь ортогональной проекции.

Проверочная работа



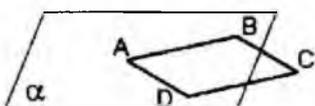
№1. Дано: точки A, B, C и D не лежат на одной плоскости. Указать: 1) плоскости, которым принадлежит: а) прямая AB ; б) точка F ; в) точка C . 2) прямую пересечения плоскостей: а) ABC и ABD ; б) ABD и DCF .



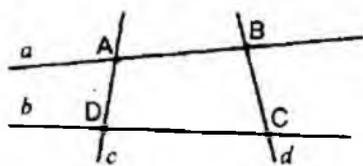
№2. Дано: точка M не лежит в плоскости α , а точки $A, B,$ и C принадлежат этой плоскости.

- 1) Принадлежит ли точка F плоскости α ?
- 2) Указать прямую пересечения плоскостей: а) α и ABM ; б) ABM и VMC .
- 3) Может ли точка E принадлежать плоскости α ?
- 4) Принадлежит ли прямая AC плоскости MBC ?

Проверочная работа

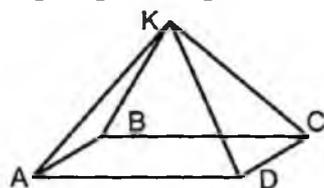


№1. Дано: $ABCD$ – параллелограмм. Точки A, B и D лежат в плоскости α . Доказать: точка C лежит в плоскости α .

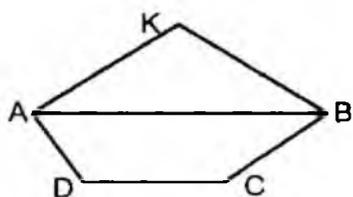


№2. Дано: прямые a и b – скрещивающиеся. Доказать: прямые c и d – скрещивающиеся.

Проверочная работа

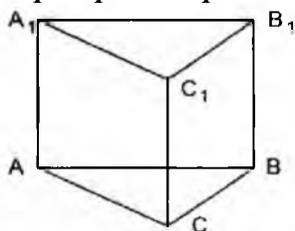


№1. Дано: точка K лежит вне плоскости параллелограмма $ABCD$. Указать пары параллельных прямых и плоскостей.

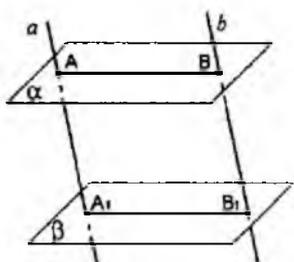


№2. Дано: точка K лежит вне плоскости трапеции $ABCD$.
Доказать: $CD \parallel AKB$.

Проверочная работа



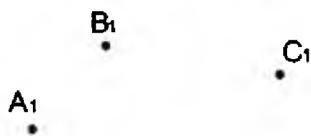
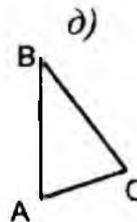
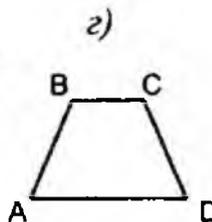
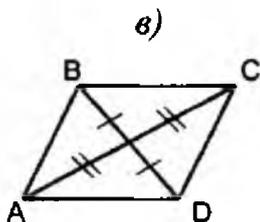
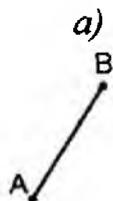
№1. Дано: $AA_1 \parallel CC_1$, $AA_1 = BB_1 = CC_1$.
Доказать параллельность плоскостей ABC и $A_1B_1C_1$.



№2. Дано: плоскости α и β – параллельны, $a \parallel b$.
Доказать: $AB = A_1B_1$.

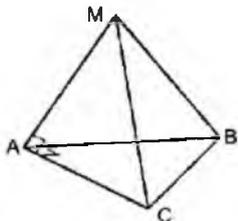
Проверочная работа

№1. Какая из фигур может быть проекцией квадрата?

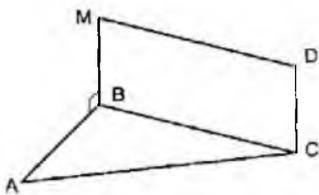


№2. Точки A_1, B_1 и C_1 – параллельные проекции вершин параллелограмма $ABCD$. Построить проекцию вершины D .

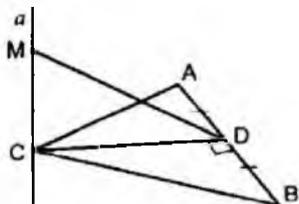
Проверочная работа



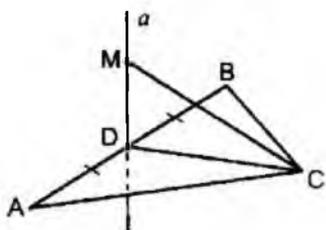
№1. Дано: точка M – лежит вне плоскости ABC . Доказать: прямая AB перпендикулярна плоскости AMC .



№2. Дано: точка M – лежит вне плоскости ABC , $BMDC$ – прямоугольник. Доказать: прямая CD – перпендикулярная плоскости ABC .



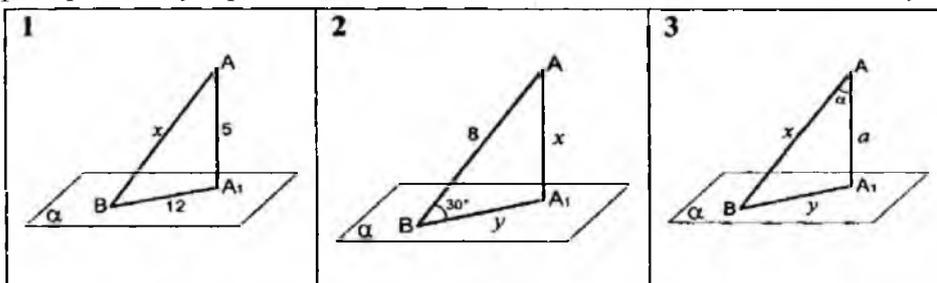
№3. Дано: Прямая a перпендикулярна к плоскости ABC , $\angle ABC = 90^\circ$, $AC = 4$, $MD = 3$. Найти: MC .



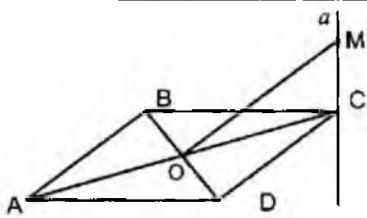
№4. Дано: Прямая a перпендикулярна к плоскости ABC , $\triangle ABC$ – равносторонний, $AB = 2\sqrt{3}$. $MD = 4$. Найти: MC .

Проверочная работа

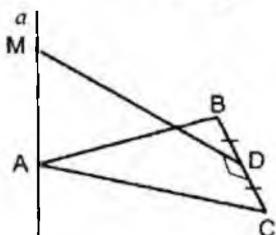
№1. AA_1 – перпендикуляр к плоскости α , AB и AC – наклонные. Найти x и y .



№2. Дано: $ABCD$ – ромб. Прямая a перпендикулярна плоскости ABC . Доказать: $MO \perp BD$.



№3. Прямая a перпендикулярна плоскости ABC . Доказать: $AB = AC$.



Рубежный контроль

Вопросы к зачету:

1. Перечислите основные фигуры в пространстве.
2. Сколько плоскостей можно провести через три точки, лежащие на прямой?
3. Перечислите способы задания плоскости.

4. Прямые a и b пересекаются в точке M , прямая c пересекает одновременно a и b .
Сделайте рисунок.
5. По рис. 1 найдите точки пересечения: AC и SCB ; AS и CBS , AB и ASC .

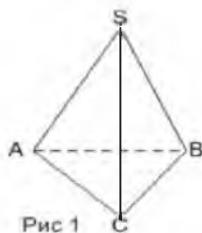


Рис 1

6. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20 см. Найдите расстояние от вершины прямого угла до плоскости, которая проходит через гипотенузу и составляет угол 30° с плоскостью треугольника.
7. Через сторону AB треугольника ABC проведена плоскость β , образующая с плоскостью треугольника угол в 45° . Из вершины C опущен перпендикуляр CC_1 на плоскость β . Найдите площадь треугольника ABC_1 , если площадь треугольника ABC равна 15см^2
8. Катеты прямоугольного треугольника равны 7 и 24 см. Найдите расстояние от вершины прямого угла до плоскости, которая проходит через гипотенузу и составляет угол 30° с плоскостью треугольника. (3,36)
9. Через сторону AB треугольника ABC проведена плоскость β , образующая с плоскостью треугольника угол в 45° . Из вершины C опущен перпендикуляр CC_1 на плоскость β . Найдите площадь треугольника ABC_1 , если площадь треугольника ABC равна 18см^2

Раздел 4. Множества и логика

Текущий контроль

Практическая работа №10 «Выполнение операций над множествами»

Цель работы: уметь задавать элементы множества; различать и классифицировать множества, выполнять операции над множествами

Раздел 5. Вероятность и статистика

Текущий контроль

Устный опрос

1. Задачи, приводящие к графам
2. Дайте понятие графа и перечислите его основные элементы
3. Какой граф называется полным? Дополнение графа.
4. Степень вершины. Свойства степеней.
5. Существует ли граф с шестью вершинами, степени которых 2,3,3,4,4,4?
6. Путь в графе. Цикл.
7. Какое наименьшее число ребер в простом цикле?
8. Деревья. Лес. Приведите пример графа, из которого нельзя выделить дерево, содержащее все вершины графа.
9. Изображение графа.
10. Сформулируйте необходимое и достаточное условие соответствия двух рисунков одному и тому же графу.
11. Рассматриваются всевозможные деревья с пятью вершинами, причем каждая из вершин имеет либо степень 1, либо степень 2. Сколько таких деревьев вы можете насчитать?
12. Какие задачи называют комбинаторными?
13. Назвать основные правила комбинаторики?
14. Виды комбинаций.
15. Определение перестановок, размещений, сочетаний. Формула.
16. Формула бинома Ньютона.

17. Треугольник Паскаля.
18. Какие события называются достоверными? Приведите примеры?
19. Какие события называются невозможными? Приведите примеры?
20. Что называется вероятностью события?
21. Что называется относительной частотой события?
22. Какие события называются несовместимыми? Приведите примеры?
23. Чему равна сумма несовместных событий?
24. Какие события называются противоположными?
25. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
26. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
27. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
28. Понятие противоположного события; формула вероятности противоположного события.
29. Дать определение суммы двух событий. Записать формулу вероятности суммы двух событий и привести пример ее применения.
30. Дать определение условной вероятности. Когда условная вероятность равна нулю?
31. Дать определение независимых событий. Записать формулу вероятности произведения независимых событий и привести пример ее применения.
32. Записать формулу полной вероятности и привести пример ее применения.
33. Записать формулу Байеса и привести пример ее применения.
34. Приведите примеры зависимых последовательных испытаний с фиксированным числом испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию меняются.
35. Приведите примеры независимых последовательных испытаний с фиксированным числом испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию меняются.
36. Приведите примеры независимых последовательных испытаний, в которых вероятности исходов от испытания к испытанию не меняются и число которых не фиксировано, а случайно.
37. Каков закон распределения числа «успехов» в одном испытании Бернулли, если вероятность «успеха» в каждом испытании равна p ?
38. Какие величины называются случайными?
39. Приведите примеры случайных величин.
40. Дайте определение дискретной случайной величины. Приведите примеры дискретных случайных величин.
41. Что понимается под распределением дискретной случайной величины?
42. Графическое изображение распределения дискретной случайной величины
43. Дайте определение числовой характеристики случайной величины
44. Классификация числовых характеристик случайной величины
45. Дайте определение математического ожидания дискретной случайной величины. В чем заключается сущность математического ожидания?
46. Перечислите свойства математического ожидания
47. Дайте определение дисперсии дискретной случайной величины. В чем заключается сущность дисперсии?
48. Какими свойствами обладает дисперсия?
49. Среднее квадратичное отклонение, его назначение и формула для вычисления.
50. Какая случайная величина называется непрерывной?
51. Приведите примеры непрерывной случайной величины.
52. Дайте понятие равномерно распределенной НСВ.
53. Формула вычисления вероятностей для равномерно распределенной НСВ (геометрическое определение вероятности)
54. Дайте понятие случайной точки, равномерно распределенной в плоской фигуре и назовите формулу вычисления вероятностей для такой случайной точки.
55. Определение и свойства функции плотности
56. Формула функции плотности для равномерно распределенной НСВ

57. Определение и свойства интегральной функции распределения НСВ
58. Какая связь между функцией плотности и интегральной функцией распределения?
59. Как производится расчет вероятностей для НСВ по ее функции плотности и интегральной функции распределения?
60. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
61. Какое распределение НСВ называется нормальным?
62. Какими параметрами определяется нормальное распределение и каков вероятностный смысл этих параметров?
63. Математическое ожидание нормального распределения
64. Дисперсия и среднее квадратичное отклонение нормального распределения
65. Общее и нормированное нормальное распределение
66. График плотности нормального распределения кривая (Гаусса)
67. Как влияют параметры нормального распределения на форму нормальной кривой?
68. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины
69. Определение и функция плотности показательного распределенной НСВ
70. Интегральная функция распределения показательного распределенной НСВ
71. Характеристики показательного распределенной НСВ

Практическая работа №11 «Решение задач с использованием теорем вероятностей»

Цель работы: выработать умения решать задачи с использованием теорем вероятностей.

Практическая работа №12 «Решение комбинаторных задач»

Цель работы: закрепить знания и навыки в решении комбинаторных задач

Практическая работа №13 «Нахождение числовых характеристик случайной величины»

Цель работы: закрепить знания обучающихся в нахождении числовых характеристик случайной величины по заданному распределению

Рубежный контроль

Тестирование

Вариант 1.

№1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

- а) 30
- б) 100
- в) 120
- г) 5

№2. В группе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

- а) 128
- б) 35960
- в) 36
- г) 46788

№3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

- а) 10
- б) 60
- в) 20
- г) 30

№4. Вычислить: $6! - 5!$

- а) 600
- б) 300
- в) 1
- г) 1000

№5. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?

а) $\frac{19}{45}$

б) $\frac{17}{43}$

в) $\frac{43}{45}$

г) $\frac{17}{45}$

№6. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?

а) $\frac{3}{2}$

б) 0,5

в) 0,125

г) $\frac{1}{3}$

№7. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?

а) 0,0012

б) 0,00012

в) 0,0008

г) 0,002

Вариант 2.

№1. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

а) 100

б) 30

в) 5

г) 120

№2. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

а) 3

б) 6

в) 2

г) 1

№3. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

а) 10000

б) 60480

в) 56

г) 39450

№4. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$

а) 2

б) 56

в) 30

г) $\frac{4}{3}$

№5. В игральной колоде 36 карт. Наугад выбирается одна карта. Какова вероятность, что эта карта — туз?

а) $\frac{1}{36}$

б) $\frac{1}{35}$

в) $\frac{1}{9}$

г) $\frac{36}{4}$

№6. Бросают два игральных кубика. Какова вероятность того, что выпадут две четные цифры?

а) 0,25

б) $\frac{2}{6}$

в) 0,5

г) 0,125

№7. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?

а) 0,5

б) 0,4

в) 0,04

г) 0,8

Вариант 3.

№1. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

а) 24

б) 4

в) 16

г) 20

№2. Сколько диагоналей имеет выпуклый семиугольник?

а) 30

б) 21

в) 14

г) 7

№3. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

а) 22

б) 11

в) 150

г) 110

№4. Сократите дробь: $\frac{n!}{(n+1)!}$

а) 1

б) $\frac{n}{n+1}$

в) $\frac{1}{n+1}$

г) $\frac{2}{n+1}$

№5. Какова вероятность, что при одном броске игрального кубика выпадает число очков, равное четному числу?

а) $\frac{1}{6}$

б) 0,5

в) $\frac{1}{3}$

г) 0,25

№6. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что, Катя допустит ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Ани составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок.

а)

б) 0,25

в) 0,4

г) 0,48

д) 0,2

№7. Завод выпускает 15% продукции высшего сорта, 25% - первого сорта, 40% - второго сорта, а все остальное - брак. Найти вероятность того, что выбранное изделие не будет бракованным.

а) 0,8

б) 0,1

в) 0,015

г) 0,35

Вариант 4

№1. Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу 5 человек?

а) 5

б) 120

в) 25

г) 100

№2. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном концерте?

а) 12650

б) 100

в) 75

г) 10000

№3. Сколько существует трехзначных чисел, все цифры. Которых нечетные и различные.

а) 120

б) 30

в) 50

г) 60

№4. Упростите выражение: $\frac{(n+1)!}{(n-2)!}$

а) 0,5

б) $\frac{n+1}{n-2}$

в) $n^3 - n$

г) $n^2 - 1$

№5. Какова вероятность, что ребенок родится 7 числа?

а) $\frac{7}{30}$

б) $\frac{7}{12}$

в) $\frac{7}{31}$

г) $\frac{7}{365}$

№6. Каждый из трех стрелков стреляет в мишень по одному разу, причем попадания первого стрелка составляет 90%, второго - 80%, третьего - 70%. Найдите вероятность того, что все три стрелка попадут в мишень?

- а) 0,504
- б) 0,006
- в) 0,5
- г) 0,3

№7. Из 30 учеников спорткласса, 11 занимается футболом, 6 - волейболом, 8 - бегом, а остальные прыжками в длину. Какова вероятность того, что один произвольно выбранный ученик класса занимается игровым видом спорта?

- а) $\frac{17}{30}$
- б) 0,5
- в) $\frac{28}{30}$
- г) $\frac{14}{30}$

Раздел 6. Многогранники

Текущий контроль

Устный опрос

1. Многогранный угол (определение, изображение, обозначение, вершина, ребра, грани, плоские и двугранные углы многогранного угла, типы многогранных углов).
2. Понятие многогранника (элементы многогранника, примеры).
3. Призма (определение, изображение, типы призм, количество вершин, ребер, граней, плоских углов, диагоналей, диагональных сечений).
4. Прямая призма (определение, свойства).
5. Правильная призма (определение, свойства).
6. Параллелепипед (определение, свойства).
7. Пирамида (определение, изображение, типы пирамид, количество вершин, ребер, граней, плоских углов, диагональных сечений).
8. Правильная пирамида (определение, свойства).
9. Усеченная пирамида (определение, изображение, количество вершин, ребер, граней, плоских углов, диагональных сечений, правильная усеченная пирамида).
10. Правильный многогранник (определение, типы).

Практическая работа №14 «Решение задач на вычисление объема и площади поверхностей призм»

Цель работы: проверить знания формул объема и площади поверхностей призмы и умения применять их при решении задач.

Практическая работа №15 «Решение задач на вычисление объема и площади поверхностей пирамид»

Цель работы: проверить знания формул объема и площади поверхностей пирамиды и умения применять их при решении задач.

Практическая работа №16 «Решение задач на нахождение элементов призм и пирамид»

Цель работы: проверить знания теоретического материала о многогранниках, навыки решения задач на нахождение элементов призм и пирамид, умения анализировать чертеж

Рубежный контроль

Задачи к зачету:

- №1. Основание прямой призмы – треугольник со сторонами 8 см и 15 см и углом между ними 60° . Высота призмы 11 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.
- №2. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Угол между апофемой и плоскостью основания равен 60° . Найдите площадь поверхности пирамиды.
- №3. В правильной четырехугольной пирамиде все ребра равны 1 м. Найдите высоту пирамиды.
- №4. Боковые ребра пирамиды равны гипотенузе прямоугольного треугольника, лежащего в ее основании. Найдите высоту пирамиды, если ее боковое ребро равно 2 см.
- №5. Каждое ребро четырехугольной пирамиды равно $\sqrt{3}$ см. Вычислите площадь полной поверхности пирамиды.
- №6. Апофема правильной усеченной четырехугольной пирамиды равна 6 см, а сумма всех ребер оснований равна 24 см. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды.
- №7. В правильной четырехугольной призме площадь основания 144 см^2 , а высота – 14 см. определите длины диагоналей этой призмы.
- №8. Основанием прямой призмы служит ромб, длины диагоналей призмы равны 8 см и 5 см, а высота 2 см. найдите длину стороны основания.
- №9. Найдите длины диагоналей прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 8 см, 9 см и 12 см.
- №10. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 12 и 16, длины боковых ребер равны 26. Найдите высоту пирамиды.

Раздел 7. Тела вращения

Текущий контроль

Устный опрос

1. Цилиндр (определение, элементы цилиндра).
2. Конус (определение, элементы конуса).
3. Усеченный конус (определение, элементы усеченного конуса).
4. Сфера и шар (определения, центр, радиус, большая окружность, большой круг).

Проверочная работа

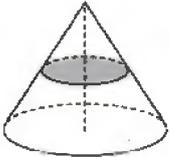
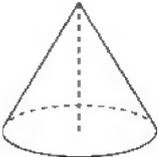
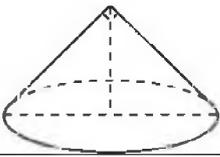
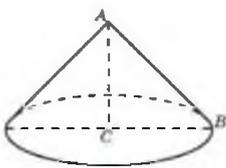
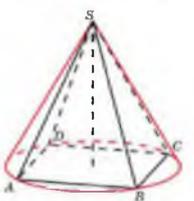
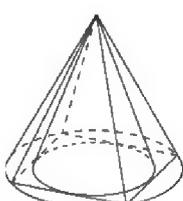
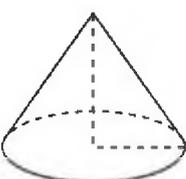
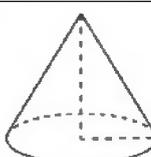
- №1. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.
- №2. В цилиндрический сосуд, в котором находится 6 литров воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,5 раза. Чему равен объем детали? Ответ выразите в литрах.
- №3. Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.
- №4. Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
- №5. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .
- №6. Напишите уравнение сферы радиуса R с центром A, если: $A(2,4,5)$, $R=5$
- №7. Напишите уравнение сферы с центром A, проходящей через точку, если $A(3,5,6)$, $N(2,3,6)$
- №8. Радиус основания цилиндра 2 м, высота 3 м. Найдите диагональ осевого сечения.
- №9. Радиус основания конуса 3 м, 4 м. Найдите образующую.
- №10. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите высоту.
- №11. Шар, радиус которого 41 дм, пересечен плоскостью на расстоянии 9 дм от центра. Найдите площадь сечения.

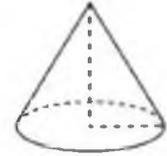
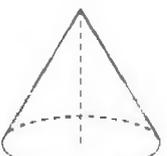
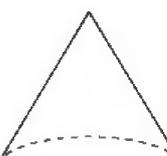
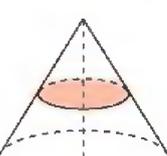
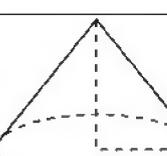
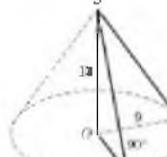
Тестирование

№	задача	Выбор ответа	поставьте 1 напротив правильн ого ответа
1	Радиус основания цилиндра равен 2 см, высота – 5 см, тогда площадь боковой поверхности равна:	40π	1
		10π	
		20π	
		4π	
2	В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна 16π кв.дм. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.	80π	1
		96π	
		64π	
		32π	
3	Радиус основания цилиндра в два раза меньше образующей, равной 4, тогда площадь боковой поверхности равна:	16π	1
		32π	
		4π	
		8π	
4	Площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 4 см и 7 см вокруг его большей стороны, равна:	56π	1
		72π	
		88π	
		48π	
5	Если площадь боковой поверхности цилиндра равна 64 π кв.м, а высота – 4 м, тогда радиус равен:	16	1
		8	
		26	
		8π	
6	Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 10 и 16 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:	256π	1
		100π	
		24π	
		64π	
7	Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту и радиус увеличить в три раза?	3	1
		6	
		9	
		27	
8	Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 12 и 8 см, то площадь боковой поверхности цилиндра может быть равна:	36π	1
		64π	
		48π	
		96π	
9	Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту уменьшить в 4 раза, а радиус увеличить в 2 раза?	не изменится	1
		8	
		4	
		2	
10	Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту уменьшить в 3 раза, а радиус увеличить в 12 раз?	4	1
		6	
		не изменится	
		8	

Тестирование

№	Конус	Ответ
---	-------	-------

1		Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.	2 3 5	2
2		Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите его объем, деленный на π .	100 120 128	128
3		Диаметр основания конуса равен 6, а угол при вершине осевого сечения равен 90° . Вычислите объем конуса, деленный на π .	4 7 9	9
4		Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника ABC вокруг катета, равного 6. Найдите его объем, деленный на π .	28 58 72	72
5		Конус описан около правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания 4 и высотой 6. Найдите его объем, деленный на π .	16 18 44	16
6		Во сколько раз объем конуса, описанного около правильной четырехугольной пирамиды, больше объема конуса, вписанного в эту пирамиду?	2 4 6	2
7		Длина окружности основания конуса равна 3, образующая равна 2. Найдите площадь боковой поверхности конуса.	2 3 4	3
8		Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности конуса, если его образующую увеличить в 3 раза?	3 6 9	3

9		Во сколько раз уменьшится площадь боковой поверхности конуса, если радиус его основания уменьшить в 1,5 раза?	1,5 3 9	1,5
10		Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π .	100 144 244	144
11		Площадь боковой поверхности конуса в два раза больше площади основания. Найдите угол между образующей конуса и плоскостью основания. Ответ дайте в градусах.	30 45 60	60°
12		Площадь полной поверхности конуса равна 12. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту пополам. Найдите площадь полной поверхности отсеченного конуса.	3 6 8	3
13		Радиус основания конуса равен 3, высота равна 4. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на π .	12 24 44	24
14		Найдите объем V части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .	7,75 80,75 87,75	87,75

Практическая работа №17 «Решение задач на вычисление объема и площади цилиндра»

Цель работы: проверить знания формул объема и площади поверхностей цилиндра и умения применять их при решении задач.

Практическая работа №18 «Решение задач на вычисление объема и площади конуса»

Цель работы: проверить знания формул объема и площади поверхностей конуса и умения применять их при решении задач.

Практическая работа №19 «Решение задач на нахождение элементов цилиндра и конуса»

Цель работы: проверить навыки решения задач на нахождение элементов тел вращения, закрепить знания, умения обучающихся по изучаемой теме

Рубежный контроль

Задачи к зачету:

№1. Радиус основания конуса 3 см, высота равна 4 см, найти образующую и площадь осевого сечения.

№2. Радиус шара равен 17 см. Найти площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.

№3. Высота цилиндра 10 дм, радиус основания 13 дм. Цилиндр пересечён плоскостью параллельной оси цилиндра так, что в сечении получился квадрат. Найти расстояние от этого сечения до оси цилиндра.

№4. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найти площадь боковой и площадь полной поверхностей.

№5. На расстоянии 15 см от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна 16π см. Найти площадь поверхности шара.

№6. Образующая конуса наклонена к плоскости основания под углом 60° . Площадь сечения, проведённого через две образующие, угол между которыми равен 30° , равна 16 см^2 . а) Найти площадь осевого сечения конуса; б) Найти площадь полной поверхности

Раздел 8. Начала математического анализа

Текущий контроль

Устный опрос

1. Геометрический смысл производной. Касательная прямая к графику функции. Уравнение касательной.
2. Производная произведения двух функций.
3. Производная дроби.
4. Производная степенной функции с натуральным показателем.
5. Производная суммы двух функций.
6. Дифференцирование тригонометрических функций.
7. Необходимое условие экстремума функции.
8. Достаточное условие экстремума функции.
9. Производная степенной функции с целым показателем.
10. Признак возрастания и убывания функции
11. Определение и теорема о первообразной функции.
12. Определение неопределенного интеграла. Свойства.
13. Определение определенного интеграла. Свойства.
14. Методы интегрирования.
15. Определение криволинейной трапеции.
16. Формула Ньютона- Лейбница.

Проверочная работа

№1. Найдите производную функции:

а) $y = x^2 - 7x$;

б) $y = \sqrt{x} - 9x^2$;

в) $y = \cos x + 2x$;

г) $y = 3 \sin x + \cos x$;

д) $y = (x^2 - 1)(x^{4+2})$;

е) $y = (x^3 + 1)\sqrt{x}$;

ж) $y = \frac{x^3}{2x+4}$;

з) $y = \frac{x^2}{x^2-1}$;

и) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$;

к) $y = \sin x \cdot \operatorname{tg} x$;

л) $y = x^2 - 2x + 1$;

м) $f(x) = (-2x + 3)^8$

н) $y = (x^2 + 3) \cdot e^x$

№2. Найдите наибольшее значение функции $y = 3\cos x - 4x$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

№3. Найдите наименьшее значение функции $y = 12\cos x + 6x + 6\sqrt{3}$ на отрезке $[0; \pi]$.

- №4. Тело движется по прямой так, что его скорость v (м/с) изменяется по закону $v(t) = t^2 - 8t + 5$. Какую скорость приобретает тело в момент, когда его ускорение равно 12 м/с^2 .
- №5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^4 + 5x^2 - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
- №6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к параболе $y = x^2 - 7x + 10$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.
- №7. Найдите угол (в градусах), образованный осью Ox и касательной к графику функции $y = 2e^x - 3x$ в точке $x_0 = 0$.
- №8. Найдите значение производной функции $y = x \cdot e^x$ в точке $x_0 = 1$.
- №9. К графику функции $y = x^2$ проведена касательная в точке с абсциссой $x_0 = -1$. Как расположена точка пересечения этой касательной с осью Ox ?
- №10. Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = (3x^2 + 1)(3x^2 - 1)$.
- №11. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$.
- №12. За время t тело перемещается по прямой на расстояние $S(t) = 3t^2 - 4,5t + 5$. Через сколько секунд скорость точки будет равна $13,5$?
- №13. Найдите минимум функции $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x + 7\frac{1}{6}$.
- №14. Найдите длину промежутка возрастания функции $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 4x^2 - 15x$.
- №15. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $f(x) = \log_5(2x^3 + 3x^2 - 12x + 12)$ на отрезке $[-1; 1]$.
- №16. Найдите наибольшее значений функции $f(x) = \sqrt{16 + 8x + x^2} \left(\frac{4x^3}{x+4} - x + 4 \right)$.

Практическая работа №20 «Вычисление производных»

Цель работы: проверить навыки и умения обучающихся по вычислению производных функций

Практическая работа №21 «Решение задач на геометрический и физический смысл производной»

Цель работы: обобщить и систематизировать знания формул для нахождения производной функции; закрепить умение применять метод дифференциального исчисления к решению прикладных задач

Практическая работа №22 «Исследование функции с помощью производной»

Цель работы: закрепить и обобщить умения и навыки исследования функций с помощью производной

Практическая работа №23 «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции»

Цель работы: повторить, обобщить, систематизировать и закрепить навыки применения производной при нахождении наибольших и наименьших значений функции.

Практическая работа №24 «Исследование и построение графиков функции с помощью производной»

Цель работы: закрепить навыки исследования функций и построения графиков с помощью производной

Практическая работа №25 «Применение производной при решении прикладных задач»

Цель работы: закрепить навыки и умения применять знания о производной при решении задач прикладной направленности

Практическая работа №26 «Вычисление неопределённых интегралов»

Цель работы: повторить знания о первообразной, таблицу интегралов; овладеть умением применения первообразной функции при решении вычислительных задач; закрепить навыки нахождения табличных интегралов.

Практическая работа №27 «Вычисление определённых интегралов»

Цель работы: закрепить навыки вычисления определенных интегралов.

Практическая работа №28 «Применение интегралов при решении прикладных задач»

Цель работы: проверить навыки применять определенный интеграл к решению задач прикладного характера, а именно нахождение площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения.

Рубежный контроль

Вопросы к зачету:

№1. Определение производной.

№2. Что такое «дифференцирование»?

№3. Продолжите правила дифференцирования:

$$(f(x) + g(x))' = \dots$$

$$(cf(x))' = \dots$$

$$(f(x)g(x))' = \dots$$

$$\frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)} = \dots$$

№4. Продолжите формулы:

$$C' = \dots$$

$$(a^x)' = \dots$$

$$(kx + b)' = \dots$$

$$(\log_a x)' = \dots$$

$$(x^p)' = \dots$$

$$(e^x)' = \dots$$

№5. В чем состоит геометрический и физический смысл производной?

№6. Сформулировать определение первообразной.

№7. Записать общий вид первообразной функций $y = x^n$, $n \neq -1$, $y = \cos x$.

№8. Для функции $y = \sin x$ укажите ту первообразную, график которой проходит через точку с координатами $(\frac{\pi}{2}, 1)$.

Задачи к зачету:

№1. Найдите производную функции:

а) $y = 2x^3 - 3x^2 - 7x + 5$

б) $y = (2x - 4)^3$

в) $y = \cos x \sin x$

г) $y = \frac{\sin x}{x + 1}$

№2. Найдите значение производной функции $f(x) = 3x^3 + 4x - 1$ в точке $x = 3$.

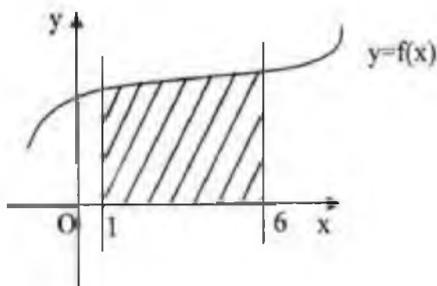
№3. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке с абсциссой x_0 , если $y = x^2 + 2x$, $x_0 = 3$.

№4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \ln x$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

№5. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = \sqrt{x} - 2\sqrt[4]{x}$ на отрезке $[0; 100]$.

№6. Исследуйте и постройте график функции $f(x) = x(x^2 + 3x + 2)$.

№7. По рисунку записать формулу для вычисления площади фигуры через интеграл.



№8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямой $x=0$, графиком функции $y=-x^2+3$ и касательной к этому графику в точке с абсциссой $x_0=1$.

Раздел 9. Уравнения и неравенства

Текущий контроль

Проверочная работа

№1. Найдите значение выражения

1) $2 \sin^2 2a + 2 \operatorname{cosec} \frac{\pi}{2} - a \frac{\ddot{\circ}}{\circ} + 2 \cos^2 2a$, при $a = \frac{\rho}{6}$

2) $\operatorname{tg} 2a$, если $\operatorname{tg}^2 a + 2 \operatorname{tga} - 3 = 0$ и $-\frac{\rho}{2} < a < 0$

3) $7 \sin^2 a + 4 - 4 \cos^2 a$, если $2 \sin^2 a = 1$

4) $(2 \sin^2 a - 2 \cos^2 a) \operatorname{tg} 2a$, если $a = 15^\circ$

5) $\left(\frac{1 - \operatorname{tg} x}{\sin x}\right)^2 + \frac{4}{\sin 2x}$, если $x = \frac{\rho}{8}$.

6) $\frac{7\sqrt{4\sin^2 x - 4\sin x + 1}}{2\sin x - 1} + \frac{9\sqrt{4\sin^2 x - 4\sin x + 1}}{1 - 2\cos x} + \frac{\sqrt{28x - 16x^2 - 12}}{\sqrt{7x - 4x^2 - 3}}$

№2. Упростите выражение

1) $\sin 3a \times \cos 2a + \sin 2a \times \cos 3a - \cos(2\rho - a)$

2) $\cos 64^\circ \times \cos 34^\circ + \sin 64^\circ \times \sin 34^\circ$

3) $\sin x + \operatorname{ctgx} \times \cos x$

4) $\frac{1 + \cos 2a}{1 - \cos 2a}$

5) $1 + \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2} + x \frac{\ddot{\circ}}{\circ} \times \sin x \times \cos x$

6) $\frac{\sin^3 a + \sin a \times \cos^2 a}{\operatorname{tga}}$

№3. Решите уравнения и неравенства:

1) $\log_2(5x - 6) = \log_2(2x - 3)$

2) $\log_{0.2}(x - 1) = -3$

3) $2 \cos^2 x + 3 \sin 2x - 8 \sin^2 x = 0$

- 4) $\sin^2 x - \frac{12 - \sqrt{2}}{2} \cos x - 3\sqrt{2} = 0$
- 5) $2 \sin \frac{\pi}{3} - \frac{x}{4} = \sqrt{3}$
- 6) $\sin^2 x + \sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0$
- 7) $2 \sin^2 x - 5 \cos x \sin x = 3$
- 8) $3^x - 2 \cdot 3^{x-2} = 7$
- 9) $\log_7 (x^2 - 12x + 36) = 0$
- 10) $\left(\frac{1}{32}\right)^{-2x} \leq \frac{1}{128}$
- 11) $\frac{36 - x^2}{x} \geq 0$
- 12) $\frac{x^2 + 3x + 5}{x^2 - x} \geq -3$
- 13) $\frac{x+3}{(25+5x)(18-2x)} \geq 0$
- 14) $\frac{x^2 - 2x - 4}{x^2 + x} \geq 2$
- 15) $x - 11 + \frac{64}{x+5} \leq 0$
- 16) $x+1 = \sqrt{7x-5}$
- 17) $\sqrt{x} + 1 = x - 5$
- 18) $\sqrt{x^4 + x^2 - 11} = 1 - x^2$
- 19) $\frac{19 - 2x}{x^2 + 4} \geq 1$
- 20) $1 \leq \frac{1}{(x-2)^2}$
- 21) $\sqrt{2x-4} - \sqrt{x+5} = 1$
- 22) $\sqrt{x^2 + \sqrt{3x^2 - 2}} = 2$
- 23) $\sqrt{(3x-1)^2} + \sqrt{x^3 - x^2 - 9x + 9} \leq 1 - 3x$
- 24) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- 25) $\sin^2 x - \cos^2 x = 0,5$
- 26) $\cos^2 x + \cos 2x - \sin^2 x = -\sqrt{2}$
- 27) $\sin^2 x - 5 \sin x + 4 = 0$
- 28) $3 \sin 2x - 2 \sin x \cos x = 1$
- 29) $3 \sin x = \sin 2x$
- 30) $\cos 5x - \cos 3x = 4 \sin 4x$
- 31) $\operatorname{ctg}^2 x (1 - \cos^2 x) = 0$
- 32) $\operatorname{ctg}^2 x + \cos x = -\frac{3}{2} + \frac{1}{\sin^2 x}$
- 33) $2 \sin^2 x + \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$

- 34) $(\frac{1}{\cos^2 x} - 1)\sqrt{25 - x^2} = 0$
- 35) $(\sin px + 1)\log_{0,5}(1 - x^2) = 0$
- 36) $\sin^2 x + 2 \sin x \cos x = 3 \cos^2 x$
- 37) $\sqrt{(\cos 2x - 2)^2} + \sqrt{\sin^2 2x + 2 \sin 2x + 1} = 2$
- 38) $(\frac{2}{5})^{3x} \text{ \& } (\frac{5}{2})^{3-x}$
- 39) $3^x = 4 - x$.
- 40) $\sqrt{16 - 2^{x^2-12}} = \sqrt{16 - 2^{x^2-12}}$, $[-7; 7]$.
- 41) $4^{3x^2-x+12} = 64^{x^2}$.
- 42) $5 \cdot 2^{x-1} - 7 \cdot 2^{x-2} = 12$.
- 43) $7^{2x} = 6 \cdot 7^x + 7$.
- 44) $5^{6x-1} - 3 \cdot 8^{2x} = 25^{3x-1} - 2^{6x-1}$.
- 45) $(\frac{1}{9})^x - (\frac{1}{3})^{x-2} \geq 36$.
- 46) $4^{5-x} \cdot 3^{7-4x} \cdot 49^{2-3x} = 504^{2x+3}$
- 47) $\log_3(6x) = \log_3 20 - \log_3 4$
- 48) $\lg(x+7) - \lg(x+5) = 1$
- 49) $\log_4^2(x-3) = \log_4(x-3) + 2$
- 50) $\log_{0,4}(x-4) + 1 \geq 0$
- 51) $8^{\log_3 5} = 25^{\log_9 x + \log_{81} 4}$
- 52) $\log_4(4x+23) - \log_4 5 = \log_4 x$
- 53) $\log_9 x^2 + \log_3 x = 6$
- 54) $2 \log_2(1 - \frac{13}{2x+7}) = 3 \log_2(2 + \frac{13}{x-3}) + 12$
- 55) $2 \sin x = \sqrt{3}$;
- 56) $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$;
- 57) $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$;
- 58) $\frac{\sin 3x + \sin x}{\cos x} = 0$

Практическая работа №29 «Выполнение тождественных преобразований»

Цель работы: закрепить выполнения тождественных преобразований

Практическая работа №30 «Решение целых и дробно-рациональных уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о способах решения целых и дробно-рациональных уравнений

Практическая работа №31 «Решение целых и дробно-рациональных неравенств»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения целых и дробно-рациональных неравенств

Практическая работа №32 «Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни»

Цель работы: проверить знания и практические умения обучающихся по преобразованию числовых выражений, содержащих степени и корни

Практическая работа №33 «Решение иррациональных уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения иррациональных уравнений

Практическая работа №34 «Решение показательных уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения показательных уравнений

Практическая работа №35 «Решение логарифмических уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения логарифмических уравнений

Практическая работа №36 «Преобразование тригонометрических выражений»

Цель работы: проверить знания и практические умения обучающихся по преобразованию тригонометрических выражений

Практическая работа №37 «Решение тригонометрических уравнений»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения тригонометрических уравнений

Практическая работа №38 «Решение тригонометрических уравнений и отбор корней с помощью тригонометрической окружности»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения тригонометрических уравнений и отбора корней с помощью тригонометрической окружности

Практическая работа №39 «Применение определителя для решения системы линейных уравнений»

Цель работы: проверить навыки решения систем уравнений методом Крамера

Практическая работа №40 «Решение систем уравнений и неравенств»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения систем уравнений и неравенств

Практическая работа №41 «Решение тригонометрических неравенств»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения тригонометрических неравенств

Практическая работа №42 «Решение показательных и логарифмических неравенств»

Цель работы: закрепить и систематизировать знания о методах решения показательных и логарифмических неравенств

Рубежный контроль

Задания к зачету

Решите уравнения:

а) $\left(\frac{9}{25}\right)^{x+0,5} \cdot \left(\frac{125}{27}\right)^x = \frac{3\lg 8}{5\lg 32}$

б) $\log_2(x+4) + \log_2(x+1) = 1 + \log_2 5$

в) $\sin^2 x + \sin^2 2x + \sin^2 3x = 1,5$

г) $3 \sin x + 4 \cos x = 2$

Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} 2^x - 2^y = 6 \\ 2^{x+y} = 16 \end{cases}$

б) $\begin{cases} \log_4 x + \log_4 y = 1 + \log_4 9 \\ \log_2(x+y) = \log_2 5 + 2 \end{cases}$

Решите неравенство:

а) $\frac{14x}{x+1} - \frac{9x-30}{x-4} < 0$

б) $\sqrt{5x^2 - 4} > 3x - 2$

в) $\frac{\sqrt{8-2x-x^2}}{5x+1} \leq \frac{\sqrt{8-2x-x^2}}{2x+6}$

г) $5 \cdot 4^x - 7 \cdot 10^x + 2 \cdot 25^x < 0$

д) $\log_{\frac{1}{3}} x > \log_x 3 - \frac{5}{2}$

е) $\cos 2x - 5 \sin x < 3$

Раздел 10. Векторы и координаты в пространстве

Текущий контроль

Устный опрос

1. Вектор.
2. Нулевой вектор.
3. Длина вектора.
4. Коллинеарные векторы.
5. Компланарные векторы.
6. Равные векторы.
7. Сонаправленные векторы.
8. Противоположные векторы.
9. Правила действия над векторами.
10. Сложение векторов по правилу треугольника.
11. Сложение векторов по правилу параллелограмма.
12. Разность векторов.
13. Сумма нескольких векторов в пространстве.
14. Умножение вектора на число.
15. Скалярное произведение двух векторов.
16. Свойства скалярного умножения векторов.

Практическая работа №43 «Выполнение действий над векторами»

Цель работы: закрепить умения выполнять действия над векторами.

4.2. Задания для оценки результатов обучения (промежуточный контроль)

Вопросы и задания к дифференцированному зачету

1. Действительные и комплексные числа и действия над ними
2. Проценты
3. Степень и её свойства
4. Корень n-ой степени и его свойства.
5. Логарифмы и их свойства.
6. Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.
7. Взаимное расположение прямых в пространстве
8. Взаимное расположение прямой и плоскости
9. Взаимное расположение плоскостей в пространстве
10. Функции и их графики, свойства.
11. Теоремы вероятностей
12. Виды сочетаний
13. Числовые характеристики случайной величины

Вариант 1

1. Вычислите $29 \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 15$.
2. Упростите выражение $\log_2 50 - 2\log_2 5$.
3. Упростите выражение $7\cos^2\alpha - 5 + 7\sin^2\alpha$.
4. Укажите область определения функции $y = \log_{0,3}(6x - 3x^2)$.
5. Найдите: 3,5% от 154

5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Назначение Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика».

Освоение содержания общеобразовательной дисциплины «Математика» обеспечивает достижения обучающимися следующих результатов:

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

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№1. Решите уравнения и неравенства:

$$3^x - 2 \cdot 3^{x-2} = 7;$$

$$\left(\frac{1}{32}\right)^{-2x} \leq \frac{1}{128};$$

$$\log_7(x^2 - 12x + 36) = 0;$$

$$\log_{0,2}(4 - 2x) = -1;$$

$$\sin^2 x - 5 \cos x + 5 = 0$$

№2. Найдите производную функции:

$$y = \frac{5}{7x^6} - 2\sqrt{x^5};$$

№3. Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$$

№4. Найдите интеграл:

$$\int \frac{2}{\cos^2 x} + 5 \sin x + 2^x + \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} dx;$$

$$\int (3x^3 - 1)^4 x^2 dx$$

№5. По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4 см, найти полную ее поверхность и объем.

№6. Построить график функции $y = -\sin x$ и записать его свойства.

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание. Первые два часа решайте на черновике. Порядок записи заданий не имеет значения. В оставшееся время переписывайте в чистовик, предварительно записав условие задания.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Итоговый контроль по учебной дисциплине «Математика» проводится в форме экзамена, проводимого в письменной форме. Цель контроля – проверка знаний по дисциплине, полученных после изучения математики на 1 курсе. Срок контроля – проводится по окончании 1 курса.

Средства контроля – задания в 34 вариантах на карточках, задания дифференцированные. Методическое обеспечение – карточки, справочные таблицы. На выполнение письменной работы итогового контроля по математике дается 3 академических часа. Работа содержит 6 заданий. На экзамене обучающиеся должны показать: владение соответствующими математическими методами и приемами решения задач; четкое знание основных формул учебных разделов дисциплины; умение четко проводить математические рассуждения в письменном изложении; уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.

III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

При оценке в первую очередь учитываются показанные обучающимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных обучающимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что обучаемый не овладел основными знаниями и умениями, указанными в программе учебной дисциплины. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учащимся задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа. Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Критерии оценки: Всего в экзамене 6 заданий, 1 задание включает 5 уравнений и неравенств, 2 задание -1 производная, 3 задание – исследовать функцию с помощью производной, 4 задание - 2 интеграла, 5 задание- задача по стереометрии, 6 задание- на построение графика функции. За каждое задание выставляется определенное количество баллов.

1 задание:

Решите уравнения и неравенства: 5 баллов

2 задание:

Найдите производную функции: 1 балл

3 задание:

Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график – 3 балла

4 задание:

Найдите интеграл: 3 балла

5 задание:

Решение задачи по стереометрии: 2 балла

6 задание:

Построение графика элементарной функции: 2 балла

Оценка «5» ставится, если обучающийся набрал 15-16 баллов;

Оценка «4» - набрано 12-14 баллов.

Оценка «3» - набрано 11-13 баллов.

Оценка «2» - набрано менее 6-10 баллов;

Оценка «1» - набрано менее 5 баллов

6.ПРИЛОЖЕНИЯ

Критерии оценивания

Критерии выставления оценок при выполнении практической работы

Оценка «5»: работа выполнена полностью и правильно, в полном объеме; при решении есть необходимые ссылки на используемый теоретический материал, решения сопровождаются необходимыми чертежами, графиками.

Оценка «4»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 несущественных ошибок, или в работе содержатся недочеты.

Оценка «3»: работа выполнена правильно не менее, чем на половину или допущена существенная 2-3 ошибки.

Оценка «2»: решено менее 50% задания, или допущено более 4 существенных ошибок в ходе работы.

Оценка «1»: если студент показал полное незнание вопроса или не приступил к выполнению работы.

Критерии оценки к дифференцированному зачету

В зачет входит 5 заданий и теоретический вопрос по основным изученным в 1 семестре темам.

1 задание:

Степень с рациональным показателем – 1 балл

2 задание:

Свойства логарифмов – 1 балл

3 задание:

Основные тригонометрические тождества – 2 балла

4 задание:

Определение свойств логарифмической функции. - 3 балла

5 задание:

Действия с процентами-2 балла

Ответы на теоретические вопросы 1-2 балла

Максимальный балл – 13

0-6 баллов - «2» («неудовлетворительно»)

7-9 баллов - «3» («удовлетворительно»)

10-11 баллов - «4» («хорошо»)

12-13 баллов - «5» («отлично»)

Задания для проведения промежуточного контроля в форме дифференцированного зачета

Вариант 1

1. Вычислите $15 \cdot 81^{\frac{1}{4}} - 15$.
2. Упростите выражение $\log_5 0.2 + 2\log_5 5$.
3. Упростите выражение $8\cos^2\alpha - 10 + 8\sin^2\alpha$.
4. Укажите область определения функции $y = \log_{0,3} \frac{6x-3x^2}{1+5x}$.
5. Найдите: 3,5% от 120

Вариант 2

1. Вычислите $7 - 5 \cdot 64^{\frac{1}{6}}$.
2. Упростите выражение $3^{\log_3 8} + \log_7 2 - \log_7 14$.
3. Упростите выражение $-4\sin^2 \alpha + 5 - 4\cos^2 \alpha$.
4. Укажите область определения функции: $y = \log_2 \frac{x^2 + 4x}{8 - 16x}$.
5. Найдите число по его проценту: 3,75% равны 300

Вариант 3

1. Вычислите $2 \cdot 64^{\frac{1}{3}} - 1000000^0$
2. Упростите выражение $\log_5 3 - \log_5 15 + \log_3 5$
3. Упростите выражение $-10\sin^2 \alpha + 8 - 10\cos^2 \alpha$
4. Укажите область определения функции $y = \log_{0,5} \left(\frac{x^2 - 3x}{6x - 36} \right)$.
5. Найдите 7% от 49

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

ЕТЖТ – филиал РГУПС		
Специальность: 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог		
Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № _____ от _____ мая 202 г. Председатель: _____ _____ Е.С.Токарева	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по учебной дисциплине «Математика» Группа 2 семестр	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.

1.	Решите уравнения и неравенства: 1) $3^x - 2 \cdot 3^{x-2} = 7$ 2) $\left(\frac{1}{32}\right)^{-2x} \leq \frac{1}{128}$ 3) $\log_7(x^2 - 12x + 36) = 0$ 4) $\log_{0,2}(4 - 2x) = -2$ 5) $\sin^2 x - 5 \cos x + 5 = 0$
2.	Найдите производную функции: $y = -\frac{1}{9}x^9 + 0.5x^2 - 2x + 10$
3.	Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$
4.	Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \sin x + 2^x + \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (x^3 - 1)^4 x^2 dx$
5.	По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.
6.	Построить график функции $y = -\sin x$ и записать его свойства.

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 по учебной дисциплине «Математика» Группа 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель « ____ » _____ 202 г.</p>
---	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $4 \cdot 3^{x-1} + 3^{x+1} = 117$ 2) $2^{\frac{2x+1}{x}} \geq 16$ 3) $\log_2(14 - 4x) = \log_2(2x + 2)$ 4) $\log_{0,2}(3x - 2) = -1$ 5) $3 \cos^2 x - 4 \cos x \cdot \sin x + 5 \cos^2 x = 2$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = (5x^2 - 1)(4x + 1)$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 1$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int (5\frac{1}{x^3} + 3x^{-4})dx$ 2) $\int (7 - 5x)^9 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 6 см и высоте правильной четырехугольной пирамиды, равной 8см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -\cos x$ и записать его свойства</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель « ____ » _____ 202 г.</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$ 2) $2^{x^2-1} < 4^3$; 3) $\log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0$ 4) $\log_3(3x - 6) = \log_3(2x - 3)$ 5) $5 \sin^2 x - 2 \sin x - 3 = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = \frac{4 - x^3}{3 + 2x^2}$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 + x^2 - x - 1$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \frac{4x^2 - 2x^3 + x^4}{x^3} dx$ 2) $\int (7 - 10x)^{11} dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 7 см и высоте, равной 9см, правильной шестиугольной пирамиды, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = 2^x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	---	---

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $4^{x+1} + 4^{x-2} = 260$ 2) $25^{0,5x^2-1} > \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$ 3) $\log_2(-x-6) = \log_2(2x-3)$ 4) $\log_{0.2}(2x+5) = -3$ 5) $2 \cos x \cdot \sin x - 3 \sin^2 x + \cos^2 x = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции $y = \frac{4 - 2x^2}{3 + 2x}$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 3$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{5}{\cos^2 x} + 3^x + \frac{7}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int x^3(1-8x^4)^8 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 3 см и высоте правильной четырехугольной пирамиды, равной 10см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено _____ цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № _____ от _____ мая 202 г. Председатель: _____ _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	---	--

1.	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $9^x - 4 \cdot 3^x = 45$ 2) $(0,25)^{3-0,5x^2} < 8$ 3) $\log_3(x+2) = 3$ 4) $2\log_5^2 x + 5\log_5 x + 2 = 0$ 5) $\sin^2 x - 9 \cos x \cdot \sin x + 3 \cos^2 x = -1$</p>
2.	<p>Найдите производную функции: $y = (3x^3 - x^2) \cdot \sqrt{x}$</p>
3.	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:</p> $y = -x^3 + 3x - 2$
4.	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int (8x^3 - 6x^2 + 5x) dx$ 2) $\int (4x - 5)^{10} dx$</p>
5.	<p>По стороне основания, равной 12 см и высоте правильной треугольной призмы, равной 7см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
6.	<p>Построить график функции $y = \log_2 x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Рассмотрено цикловой
комиссией математических и
общих естественнонаучных
учебных дисциплин
Протокол № от мая 202 г.
Председатель:
_____ Е.С.Токарева

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ № 6
по учебной дисциплине
«Математика»

2 семестр

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора филиала по
учебной
_____ Н.П.Кисель
«_____» _____ 202 г.

1.	Решите уравнения и неравенства: 1) $2^x - 8 \cdot 2^{-x} = 7$ 2) $3^{2x-x^2} < 1$; 3) $\log_4 x = -\frac{1}{2}$ 4) $\log_{0.5}(3x - 5) = \log_{0.5}(x + 50)$ 5) $\cos\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) + 1 = 0$
2.	Найдите производную функции: $y = (2x^5 - 3)(4x + 1)$
3.	Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = -2x^3 + x^2 - 8x - 7$
4.	Найдите интеграл: 1) $\int (8x^7 - 10x^3 - 51x) dx$ 2) $\int e^{x^2} x dx$
5.	По стороне основания, равной 3 см и высоте правильной четырёхугольной пирамиды, равной 8см, найти полную ее поверхность и объем.
6.	Построить график функции $y = \log_{0.5} x$ и записать его свойства.

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № _____ от _____ мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	---	---

1.	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $2^{3x-5} > 1$ 2) $4^x + 2^{x+1} - 8 = 0$ 3) $\log_5(x + 10) = 2$ 4) $\log_{0.2}^2 x + \log_{0.2} x - 6 = 0$ 5) $2 \sin^2 x - 7 \sin x + 3 = 0$</p>
2.	<p>Найдите производную функции:</p> $y = (32x^2 - 1) \left(\frac{1}{2}x^2 + 1 \right)$
3.	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:</p> $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$
4.	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int (2\frac{1}{x^4} + x^{-5}) dx$ 2) $\int (10 - 5x)^{20} dx$</p>
5.	<p>По стороне основания, равной 2 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 8см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
6.	<p>Построить график функции $y = 3^x$ и записать его свойства</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность: 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог		
Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № _____ от _____ мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.

1.	Решите уравнения и неравенства: 1) $3^x - 2 \cdot 3^{x-2} = 7$ 2) $\left(\frac{1}{27}\right)^{-2x} \leq 81^3$ 3) $\log_7(x^2 - 12x + 36) = 0$ 4) $\log_{0.5}(7x^2 - 200) = \log_{0.5} 50x$ 5) $\cos x + \sin x = 0$
2.	Найдите производную функции: $y = (4x^2 - 2)(2x - 3)$
3.	Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 + 3x^2 - 5$
4.	Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \sin x + 3^x + \frac{2}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (4x^3 + 1)^5 x^2 dx$
5.	По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.
6.	Построить график функции $y = -2^x$ и записать его свойства.

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность: 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог		
Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель « ____ » _____ 202 г.

1.	Решите уравнения и неравенства: 1) $2^{x+3} - 2^x = 112$ 2) $3^{\frac{5x+1}{x}} > 27$ 3) $\log_2(8 - 2x) = \log_2(4x + 2)$ 4) $\log_{0.5}(4x - 4) = -1$ 5) $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cdot \cos x + 5 \cos^2 x = 2$
2.	Найдите производную функции: $y = \frac{2}{x^2} - 2\sqrt{x} + 5^x - 3x$
3.	Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 7x^2 - 5x + 11$
4.	Найдите интеграл: 1) $\int (\sqrt{x} + x^{104}) dx$ 2) $\int (4 + 2x^2)^6 x dx$
5.	По стороне основания, равной 12 см и высоте правильной шестиугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.
6.	Построить график функции $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ и записать его свойства.

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель « ____ » _____ 202 г.</p>
---	--	---

<p>1 .</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $3^x - 3^{x+2} = -72$ 2) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3x+1} < \left(\frac{1}{128}\right)^x$ 3) $\log_3(x^2 - 11x + 27) = 2$ 4) $\log_{0.2}(4 - 2x) = -1$ 5) $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$</p>
<p>2 .</p>	<p>Найдите производную функции: $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$</p>
<p>3 .</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = -x^3 - 6x^2 + 9x - 3$</p>
<p>4 .</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \cos x + 3^x + \frac{8}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (5x^3 - 1)^4 x^2 dx$</p>
<p>5 .</p>	<p>По стороне основания, равной 6 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 14см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6 .</p>	<p>. Построить график функции $y = -3 \sin x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № _____ от _____ мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	---	---

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{5x-1} + \left(\frac{1}{3}\right)^{5x} = \frac{4}{9}$ 2) $25^{-x+3} \geq \left(\frac{1}{5}\right)^{3x-1}$ 3) $\log_{\frac{1}{7}}(x^2 + x - 5) = -1$ 4) $\log_{0.2}(4 - x) = -2$ 5) $2tg^2x + 3tgx - 2 = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = \frac{4x+5}{2x-1}$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{4}{x^2} + x^{-6} - 8 \sin x\right) dx$ 2) $\int (6 - 3x)^{11} dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 2 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -\cos x$ и записать его свойства</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «____» _____ 202 г.</p>
--	---	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $36^{0,5x^2-1} > \left(\frac{1}{6}\right)^{-2}$ 2) $\log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0$ 3) $\log_3(x^2 - 11x + 27) = 2$ 4) $2 \sin x \cos x - 3 \sin^2 x + \cos^2 x = 0$ 5) $4^{x+1} + 4^{x-2} = 260$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = (9x - x^3) \sqrt{x}$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 1$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \frac{x^2+x^3-x^5}{x^3} dx$ 2) $\int (2x^4 + 5)^3 \cdot x^3 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 4 см и высоте правильной четырёхугольной пирамиды, равной 10см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = \log_3(x + 1)$ и записать его свойства</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность: 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог		
Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № _____ от _____ мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.

1.	Решите уравнения и неравенства: 1) $3^{2x} - 4 \cdot 3^x = 45$ 2) $(0,25)^{3-0,5x^2} < 8$ 3) $\log_4(x - 1) = 2$ 4) $\log_3(x^2 - 1) = 1$ 5) $2\cos^2 x - \sin x \cdot \cos x + 5\sin^2 x = 3$
2.	Найдите производную функции: $y = (9 - x^2)\sqrt{x}$
3.	Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = -x^3 + 3x - 2$
4.	Найдите интеграл: 1) $\int \frac{x^3 - x^2 + 5x}{x^2} dx$ 2) $\int 8(15x^3 - 1)^2 x^2 dx$
5.	По стороне основания, равной 14 см и высоте правильной треугольной призмы, равной 6см, найти полную ее поверхность и объем.
6.	Построить график функции $y = -\log_2 x$ и записать его свойства.

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $3^{x^2-4.5} \cdot \sqrt{3} = \frac{1}{27}$</p> <p>2) $3^{2x-x^2} < 9$</p> <p>3) $\log_{81} x = \frac{1}{2}$</p> <p>4) $\log_{0.3}(3x - 5) = \log_{0.3}(x + 1)$</p> <p>5) $tg\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = \left(5x^{\frac{1}{5}} - 3\right)(7x + 1)$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 4$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int \frac{8x^3 - 4x^2 + 3x}{x^2} dx$</p> <p>2) $\int e^{7x^2} x dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 2 см и высоте правильной четырёхугольной пирамиды, равной 9см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -\log_{0,5} x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель « ____ » _____ 202 г.</p>
---	---	--

1.	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $\log_5(2x + 10) = 2$ 2) $3^{8x-5} > 1$ 3) $4^x + 2^{x+1} - 8 = 0$ 4) $\log_5(2x^2 - 3x - 1) = 0$ 5) $2 \sin^2 x - 7 \sin x + 3 = 0$</p>
2.	<p>Найдите производную функции: $y = (10x^{0,2} - 1)(5x + 1)$</p>
3.	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:</p> $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$
4.	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int (\frac{10}{x^2} + \frac{1}{4}x^{-3})dx$ 2) $\int (10 - 5x)^6 dx$</p>
5.	<p>По стороне основания, равной 12 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 8см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
6.	<p>Построить график функции $y = -2\sin x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	--	--

1.	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $4 \cdot \left(\frac{1}{16}\right)^x + 15 \left(\frac{1}{4}\right)^x - 4 = 0$</p> <p>2) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-2x} < 64^3$</p> <p>3) $\log_2(x^2 - 3x - 10) = 3$</p> <p>4) $\log_{0.25}(4 - 2x) = -1$</p> <p>5) $\sin^2 x - 5 \cos x + 5 = 0$</p>
2.	<p>Найдите производную функции: $y = (7x^2 - 2)(5x + 1)$</p>
3.	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:</p> $y = -3x^4 + 4x^3 - 15$
4.	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int \frac{10x^3 - x^2 + 6x}{3x^2} dx$</p> <p>2) $\int e^{8x^2} x dx$</p>
5.	<p>По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4 см, найти полную ее поверхность и объем</p>
6.	<p>Построить график функции $y = -\sin x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	---	---

1.	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $2^x - 8 \cdot 2^{-x} = 7$</p> <p>2) $5^{\frac{x}{2x+3}} \leq 5$</p> <p>3) $\log_2^2 x - 4 \log_2 x + 3 = 0$</p> <p>4) $\log_5 x = \log_5(2x - 6)$</p> <p>5) $4 \sin x + \cos^2 x - 4 = 0$</p>
2.	<p>Найдите производную функции: $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$</p>
3.	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:</p> $y = -x^3 + 6x^2 - 5$
4.	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int (\frac{8}{x^3} + x^4) dx$</p> <p>2) $\int (15 - 2x)^5 dx$</p>
5.	<p>По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной призмы, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
6.	<p>Построить график функции $y = -\log_2(x + 1)$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	---	---

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $2 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x - 88 = 0$ 2) $19^{\frac{2x-3}{x+2}} \geq 1$ 3) $\log_1(x^2 + 3x - 1) = -2$ 4) $3 \log_4^2 x - 7 \log_4 x + 2 = 0$ 5) $\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x - 2 \cos^2 x = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = (9x - 2) \cdot (5x^2 + x)$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 + x^2 - x - 1$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \sin x + 2^x + \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (2x^3 - 1)^4 x^2 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 6 см и высоте правильной шестиугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -2 \cos x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	---	---

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $2^{x+3} - 2^x = 112$ 2) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-2x} < 64^3$ 3) $\log_{12}(x^2 - 8x + 16) = 0$ 4) $\log_5 x = \log_5(3x - 4)$ 5) $ctg^2 x - 6ctg x + 5 = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = \frac{4x+2}{x-2}$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 3x^2 + 2$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int (x + x^{-4} + 5^x) dx$ 2) $\int (9 - 8x)^6 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 8 см и высоте правильной шестиугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = 2 \sin x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	---	---

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $4^x + 2^{x+1} - 8 = 0$ 2) $14^{x^2+x} < 196$ 3) $\log_7(x^2 - 12x + 36) = 0$ 4) $\log_{0.6}(2x - 1) = \log_{0.6} 3x$ 5) $\sin^2 x - 5 \cos x + 5 = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = (7x^2 - 1)(4x^3 + 1)$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = 2x^4 - 9x^2 + 7$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \frac{4x^3 - 2x^4 + x^2}{x^3} dx$ 2) $\int \frac{2x^2}{3x^3 - 2} dx$</p>
<p>5.</p>	<p>.По стороне основания, равной 12 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $3x^2 - 17x + 63.5 = 27\sqrt{3}$ 2) $7x^2 - 5x < \left(\frac{1}{7}\right)^6$ 3) $\log_2(3x - 6) = \log_2(2x - 3)$ 4) $\log_{0.2}(5x + 1) = \log_{0.2}x$ 5) $2\sin^2x - 3\sin x \cdot \cos x + 4\cos^2x = 4$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = (x - 4)\sqrt{x}$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = 2x^3 + x^2 - 8x - 7$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2x} + 3^x + \frac{7}{\sqrt{1-x^2}}\right) dx$ 2) $\int x^3(1 + 5x^4)^8 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -\log_{0.5}x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «____» _____ 202 г.</p>
--	--	---

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $100^x = 0,1 \cdot (10^{x-1})^5$ 2) $2^{x^2-5x} > \left(\frac{1}{2}\right)^6$ 3) $\log_2(5x - 6) = \log_2(2x - 3)$ 4) $\log_{0,2}(8x - 1) = 3$ 5) $2\sin^2 x - 5 \sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 9x - 4$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \cos x + 2^x + \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (3x^3 - 1)^4 x^2 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной шестиугольной призмы, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = 3^x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «____» _____ 202 г.</p>
---	--	---

1.	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $2 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$</p> <p>2) $9^{x^2-5x} > \left(\frac{1}{9}\right)^6$</p> <p>3) $\log_5(8x - 6) = \log_5(2x - 3)$</p> <p>4) $\log_{0.2}(5x - 1) = -1$</p> <p>5) $4\sin^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x = 3$</p>
2.	<p>Найдите производную функции: $y = \frac{2}{3}x^3 + 3x^2 + 4x - 5$</p>
3.	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 9x + 2$</p>
4.	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int \left(\frac{10}{\sin^2 x} - 25 \cos x + 2^x + \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$</p> <p>2) $\int \frac{x^3 dx}{(2x^4+3)^4}$</p>
5.	<p>По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
6.	<p>Построить график функции $y = -2 \cos x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г.</p>
---	---	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $3^x - 3^{x+2} = -648$ 2) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-6x+1} \geq \left(\frac{1}{128}\right)^x$ 3) $\log_3(x^2 - 11x + 27) = 2$ 4) $\log_5(3 - 5x) = -1$ 5) $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = -x^3 - 6x^2 + 9x - 3$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \cos x + 3^x + \frac{8}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (5x^3 - 1)^4 x^2 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 6 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 14см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -0,5 \sin x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г</p>
--	--	--

1.	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $3^{2x+1} - 3^{2x-1} + 3^{2x-2} = 225$</p> <p>2) $\left(\frac{1}{16}\right)^{-3x+1} \geq \left(\frac{1}{4}\right)^x$</p> <p>3) $\log_3(x^2 - 11x + 27) = 2$</p> <p>4) $2 \sin x \cos x - 3 \sin^2 x + \cos^2 x = 0$</p> <p>5) $4^{x+1} + 4^{x-2} = 260$</p>
2.	<p>Найдите производную функции: $y = 5 \operatorname{tg} x + \cos x - 2 \sin x$</p>
3.	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:</p> $y = x^4 - 4x^3 + 4x^2$
4.	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int \left(\frac{5}{x} + 3 \cos x + \frac{2}{\cos^2 x} \right) dx$</p> <p>2) $\int \sqrt[3]{(4x + 5)} \cdot dx$</p>
5.	<p>По стороне основания, равной 4 см и высоте правильной шестиугольной пирамиды, равной 10см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
6.	<p>Построить график функции $y = -\log_2(x - 1)$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС Специальность: 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог		
Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г

1.	Решите уравнения и неравенства: 1) $2 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$ 2) $9^{x^2-5x} > \left(\frac{1}{9}\right)^6$ 3) $\log_5(8x - 6) = \log_5(2x - 3)$ 4) $\log_{0.2}(8x - 1) < \log_{0.2} x$ 5) $4\sin^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x = 0$
2.	Найдите производную функции: $y = \frac{2}{3}x^3 + 3x^2 + 4x - 5$
3.	Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 9x - 3$
4.	Найдите интеграл: 1) $\int (x^2 + 6x^5 + 6) dx$ 2) $\int e^{3x^2} x dx$
5.	По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.
6.	Построить график функции $y = -\sin x$ и записать его свойства.

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $3^{2x-1} - 3^{2x} + 3^{2x+3} = 237$ 2) $3^{2x-x^2} < 1$ 3) $\log_4 x = -\frac{1}{2}$ 4) $\log_9(x^2 + 6) = \log_9 5x$ 5) $\sin\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right) + 1 = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = (2x^5 - 3)(4x + 1)$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 6$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int (10x^9 + 6x^5 + 6x) dx$ 2) $\int \frac{8x^3}{(x^4+3)^5} dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 3 см и высоте правильной четырёхугольной пирамиды, равной 8см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -\log_{0,5} x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $6^{2x} + 5 \cdot 6^x - 6 = 0$ 2) $2^{x^2-5x} > \left(\frac{1}{2}\right)^6$ 3) $\log_2(5x - 6) = \log_2(2x - 3)$ 4) $\log_{0,2}(x - 1) = -4$ 5) $2\sin^2 x - 5 \sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 9x - 4$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \sin x + 2^x + \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (3x^3 - 1)^4 x^2 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной шестиугольной призмы, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = 3^x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $3^x - 3^{x+2} = -24$ 2) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3x+1} < 2^x$ 3) $\log_3(x^2 - 11x + 27) = 2$ 4) $\log_{0,2}(4 - 2x) > -1$ 5) $\sin x + \cos x = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = -x^3 - 6x^2 + 9x - 1$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \cos x + 3^x + \frac{8}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (5x^3 - 1)^4 x^2 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 6 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 14см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -0.5 \sin x$ и записать его свойства</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства:</p> <p>1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{5x-1} + \left(\frac{1}{3}\right)^{5x} = \frac{4}{9}$</p> <p>2) $36^{-x+3} \geq \left(\frac{1}{6}\right)^{3x-1}$</p> <p>3) $\log_{\frac{1}{7}}(x^2 + x - 5) = -1$</p> <p>4) $\log_2(4 + 2x) = -2$</p> <p>5) $2\sin^2 x - 3\sin x - 2 = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = \frac{2x^2-x}{3x+1}$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график:</p> $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл:</p> <p>1) $\int \left(\frac{4}{x^2} + x^{-6} - 8 \sin x\right) dx$</p> <p>2) $\int (6 - 3x)^8 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 2 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -\sin x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № _____ от _____ мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 31 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $\left(\frac{1}{36}\right)^{-10\sqrt{x}} = 2^{5x} \cdot 3^{5x}$ 2) $\left(\frac{1}{32}\right)^{-2x} > \frac{1}{128}$ 3) $\log_7(x^2 - 12x + 36) = 0$ 4) $\log_{0,2}(4 - 2x) = 0$ 5) $\sin^2 x - 5 \cos x + 5 = 0$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = -\frac{1}{9}x^9 + 8x^2 - 2x + 5$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} + 5 \sin x + 2^x + \frac{3}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int (3x^3 - 1)x^2 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 5 см и высоте правильной треугольной пирамиды, равной 4 см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -\sin x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 32 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г</p>
--	--	--

<p>1.</p>	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $4 \cdot 3^{x-1} + 3^{x+1} = 117$ 2) $2^{\frac{2x+1}{x}} \leq 1$ 3) $\log_2(14 - 4x) = \log_2(2x + 2)$ 4) $\log_{0,2}(3x - 2) = -2$ 5) $3 \cos^2 x - 4 \cos x \cdot \sin x + 5 \cos^2 x = 2$</p>
<p>2.</p>	<p>Найдите производную функции: $y = (5x^2 - 1)(4x + 1)$</p>
<p>3.</p>	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 - 1$</p>
<p>4.</p>	<p>Найдите интеграл: 1) $\int (5\frac{1}{x^3} + 3x^{-4})dx$ 2) $\int (7 - 5x)^9 dx$</p>
<p>5.</p>	<p>По стороне основания, равной 7 см и высоте правильной четырехугольной пирамиды, равной 9см, найти полную ее поверхность и объем.</p>
<p>6.</p>	<p>Построить график функции $y = -\cos x$ и записать его свойства</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

ЕТЖТ – филиал РГУПС

Специальность:
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

<p>Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №33 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «_____» _____ 202 г</p>
---	---	---

1.	<p>Решите уравнения и неравенства: 1) $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$ 2) $3^{x^2-3x+5} < 27$; 3) $\log_4^2 x - \log_4 x - 2 = 0$ 4) $\log_3(3x - 6) = \log_3(2x - 3)$ 5) $5 \sin^2 x - 2 \sin x - 3 = 0$</p>
2.	<p>Найдите производную функции: $y = \frac{2}{3}x^9 + 3x^2 + 4x - 5 \cdot e^x$</p>
3.	<p>Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^3 + x^2 - x - 1$</p>
4.	<p>Найдите интеграл: 1) $\int \frac{4x^2 - 2x^3 + x^4}{x^3} dx$ 2) $\int (17 - 8x)^9 dx$</p>
5.	<p>По стороне основания, равной 7 см и высоте, равной 9см, правильной шестиугольной пирамиды, найти полную ее поверхность и объем.</p>
6.	<p>Построить график функции $y = -2^x$ и записать его свойства.</p>

Преподаватель:

Токарева Е.С.

Преподаватель:	ЕТЖТ – филиал РГУПС	Токарева Е.С.
Специальность:	23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог	
Рассмотрено цикловой комиссией математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № от мая 202 г. Председатель: _____ Е.С.Токарева	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №34 по учебной дисциплине «Математика» 2 семестр	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора филиала по учебной _____ Н.П.Кисель «___» _____ 202 г

1.	Решите уравнения и неравенства: 1) $4^{x+1} + 4^{x-2} = 260$ 2) $2^{x^2-8x+19} > 16$ 3) $\log_2(-x - 6) = \log_2(2x - 3)$ 4) $\log_{0,2}(2x + 5) = -2$ 5) $2 \cos x \cdot \sin x - 3 \sin^2 x + \cos^2 x = 0$
2.	Найдите производную функции: $y = (5x^2 - 1)(4x^2 + 1)$
3.	Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график: $y = x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 3$
4.	Найдите интеграл: 1) $\int \left(\frac{5}{\cos^2 x} + 10^x + \frac{7}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ 2) $\int x^3(1 - 8x^4)^8 dx$
5.	По стороне основания, равной 7 см и высоте правильной четырехугольной пирамиды, равной 5см, найти полную ее поверхность и объем.
6.	Построить график функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ и записать его свойства.