

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 10.07.2023 05:53:59
Уникальный программный ключ:
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

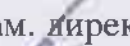
**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ОУД. 04 МАТЕМАТИКА
основной профессиональной образовательной программы
по специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по
видам)
(Базовая подготовка среднего профессионального
образования)**

Ртищево, 2022 г.


Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом требований ФГОС по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (Базовая подготовка среднего профессионального образования), рабочей программы учебной дисциплины Математика.

Рассмотрено и одобрено
цикловой комиссией
математических,
естественнонаучных и
обще профессиональных дисциплин
протокол № 1
от « 31 » августа 2022 г.


Председатель ЦК
 Н.С. Лытаева

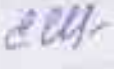
Утверждаю
Зам. директора по УР
 Н.А.Петухова
« 31 » августа 2022 г.


Разработчик:


Н.В. Немкова, преподаватель филиала
СамГУПС в г. Ртищево

Рецензенты:


Н.С. Лытаева, преподаватель филиала
СамГУПС в г. Ртищево


Е.А. Щетихина, учитель математики и
физики МБОУ «СОШ № 2 г. Ртищево
Саратовской области»


И.Ю. Дмитриенко, директор МБОУ
«СОШ № 2 г. Ртищево Саратовской
области»

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1. Формы и методы оценивания.
 - 3.2. Кодификатор оценочных средств.
4. Задания для оценки освоения дисциплины.

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных (Л):

– Л1 – сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

– Л2 – понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

– Л3 – развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

– Л4 – овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– Л5 – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– Л6 – готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

– Л7 – готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– Л8 – отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных (М):

– М1 – умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– М2 – умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– М3 – владение навыками познавательной, учебно-

исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– М4 – готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию;

– М5 – владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– М6 – владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– М7 – целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных (П):

– П1 – сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– П2 – сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– П3 – владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– П4 – владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– П5 – сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– П6 – владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

– П7 – сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в

реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

– П8 – владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

личностных, осваиваемых в рамках программы воспитания (ЛР):

- ЛР2 – проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций;

- ЛР4 – проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»;

- ЛР23 – получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности;

- ЛР30 – осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личного развития.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен в I и II семестрах.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Код и наименование Л, М, П, ЛР результатов обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Л1: сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики	ориентируется в информации о современном развитии математики; проявляет умение моделировать в ходе решения задач; демонстрирует знания математических понятий, законов, теоретических положений, имеющих значение для понимания сущности предмета математики	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, экзамен
Л2: понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей	определяет возможные пути решения актуальных проблем человечества, которые могут быть решены средствами математической науки; демонстрирует знания и представления о современной математике, понимание влияния математической науки на другие науки; определяет, анализирует и сравнивает количественные показатели, характеризующие математические объекты, их положения в пространстве; использует практические знания для решения ситуационных задач	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, экзамен
Л3: развитие логического мышления, пространственного	демонстрирует умения найти решение стоящих перед ним математических	устный опрос, тестирование, самостоятельная

<p>воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования</p>	<p>задач, умения найти выход из любой сложившейся практической ситуации; определяет анализирует и сравнивает количественные показатели, характеризующие математические объекты, их положения в пространстве; устанавливает причинно-следственные связи в изучаемом материале; применяет математические знания в самообразовании</p>	<p>работа, экзамен</p>
<p>Л4: овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки</p>	<p>участвует в групповых и коллективных формах работы; использует эффективные способы коммуникации в решении учебных задач; проявляет стремление к сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; соблюдает нравственно-этические нормы взаимодействия</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, экзамен</p>
<p>Л5: готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>использует математические знания и представления для дальнейшего образования и самообразования; демонстрирует сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной деятельности</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, экзамен</p>
<p>Л6: готовность и способность к самостоятельной творческой и</p>	<p>демонстрирует готовность и способность осуществлять поиск и обосновывать выбор</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, экзамен</p>

ответственной деятельности	различных способов решения учебных задач с точки зрения их эффективности и целесообразности; использует математические знания для решения ситуационных задач; выдвигает нестандартные способы решения учебных задач; проявляет инициативу и творческий подход в учебной деятельности	
Л7: готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	демонстрирует готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками; проявляет активность в учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, экзамен
Л8: отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	демонстрирует готовность к профессиональной деятельности, как возможности участия в решении личных и общественных проблем	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, экзамен
М1: умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	отбирает и использует необходимую информацию для эффективного решения учебных задач; оценивает и интерпретирует информацию, получаемую из математических источников	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа
М2: умение продуктивно	объясняет сущность и	устный опрос,

<p>общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты</p>	<p>значимость математических знаний; раскрывает содержание основных математических понятий с использованием специальной терминологии; демонстрирует умение продуктивного общения и взаимодействия в процессе совместной деятельности</p>	<p>тестирование, самостоятельная работа</p>
<p>М3: владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</p>	<p>владеет приемами целеполагания, определяет пути достижения учебно-исследовательской и проектной деятельности определяет эффективные способы разрешения проблем; осуществляет самостоятельный поиск методов решения практических задач применяет на практике приемы решения математических задач</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа</p>
<p>М4: готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию</p>	<p>демонстрирует готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности; умеет ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа</p>
<p>М5: владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства</p>	<p>умеет ясно, логично и точно излагать свою точку зрения; использует адекватные языковые средства</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, экзамен</p>
<p>М6: владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и</p>	<p>самостоятельно выделяет навыками познавательной рефлексии; строит рассуждения,</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа,</p>

<p>мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения</p>	<p>простейшие умозаключения; делает аргументированные выводы; определяет границы своего знания и незнания; формулирует познавательные задачи</p>	<p>контрольная работа, экзамен</p>
<p>М7: целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира</p>	<p>демонстрирует целеустремленность в поисках и принятии решений; проявляет сообразительность и интуицию; оценивает красоту и гармонию окружающего мира</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>
<p>П1: сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке</p>	<p>знает и понимает смысл науки математика, как части мировой культуры; умеет описывать на математическом языке явления реального мира; использует в практической деятельности знания и умения, необходимые для решения различных практических задач</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>
<p>П2: сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий</p>	<p>владеет основными математическими понятиями, свойствами математических объектов, законами математических операций, с помощью которых описывает и изучает различные процессы и явления; знает и понимает возможности аксиоматического построения математических теорий; использует в практической деятельности знания и умения для ориентации на местности и решения жизненных задач и ситуаций</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>

<p>П3: владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	<p>знает и понимает приёмы и методы решения уравнений и неравенств, методы и алгоритмы доказательства законов математики, основных теорем курса геометрии; анализирует информацию, необходимую для проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач; использует в практической деятельности знания и умения для определения расстояний, величин углов, наибольших и наименьших значений величины, а также приближённых значений величины и многое другое</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>
<p>П4: владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>знает и понимает приёмы и методы решения различных уравнений и неравенств, их систем; использует готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>
<p>П5: сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей</p>	<p>имеет представления об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; объясняет основные свойства функции, используя некоторые идеи математического анализа (геометрический смысл производной, наличие точек экстремума функции, монотонность функции); анализирует информацию, необходимую для исследования функции</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>

<p>П6: владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>понимает различие между плоскими и пространственными фигурами, знает их основные свойства; умеет распознавать на чертежах и в реальном мире геометрические фигуры; использует изученные свойства геометрических фигур и различные формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>
<p>П7: сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>имеет представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире; знает и использует классическую формулу вероятности события, теоремы о сумме и произведении вероятностей; умеет находить численные характеристики статистического ряда, использовать графики и таблицы, что помогает ориентироваться в практической деятельности</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа</p>
<p>П8: владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач</p>	<p>демонстрирует навыки использования готовых компьютерных программ при решении задач</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа</p>
<p>ЛР2: проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и</p>	<p>проявление культуры ко вкладу российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки. демонстрация интереса к будущей профессии; ответственность за результат учебной деятельности и подготовки</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа</p>

<p>территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций</p>	<p>к профессиональной деятельности; проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества.</p>	
<p>ЛР4: проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p>проявление культуры ко вкладу российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки. демонстрация интереса к будущей профессии; ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности; проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества.</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>
<p>ЛР23: получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности</p>	<p>положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; участие в исследовательской и проектной работе</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>
<p>ЛР30: осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.</p>	<p>устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, экзамен</p>

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Текущий контроль		Текущий контроль	
	Формы контроля	Формы контроля	Формы контроля	Формы контроля	Формы контроля	Формы контроля
Введение	СР	Л1, Л2; М1 - М4, М7; П1 - П4; ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30	ВХ	Л1, Л2; М7; П1 - П4; ЛР4, ЛР23, ЛР30		
Раздел 1. Алгебра			КР №1	М6 - М7; П1 - П4; ЛР4, ЛР23, ЛР30	Э	Л1 - Л8; М5 - М7; П1 - П4; ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	УО, СР, РЗЗ	Л1- Л7; М1 - М7; П1 - П3; ЛР23, ЛР30				
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 - П2; ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 1.3. Основы тригонометрии	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л4, Л6, Л7; М1 - М7; П1 - П2, П4; ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 1.4. Функции, их свойства и графики	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л7; М1 - М7; П1 - П2, П5;				

		ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 1.5. Уравнения и неравенства	УО, СР, РЗЗ	Л1 – Л7; М1 - М7; П1 – П2, П4; ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Раздел 2. Начала математического анализа			КР №2	М6 - М7; П1 – П3, П5; ЛР4, ЛР23, ЛР30	Э	Л1 - Л8; М5 - М7; П1 – П3, П5; ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 – П3, П5; ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 2.2. Интегральное исчисление	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 – П3, П5; ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей					Э	Л1 - Л8; М5 - М7; П1 – П3, П7; ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 – П3, П7, П8; ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 – П3, П7; ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 3.3. Элементы теории	УО, СР	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 – П3, П7, П8;				

математической статистики		ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Раздел 4. Геометрия			КР №3	М6 - М7; П1 – П3, П6; ЛР4, ЛР23, ЛР30	Э	Л1 - Л8; М5 - М7; П1 – П3, П6; ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 – П3, П6; ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 4.2. Многогранники	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 – П3, П6; ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 4.3. Координаты и векторы	УО, СР, РЗЗ	Л1 - Л8; М1 - М7; П1 – П3, П6; ЛР4, ЛР23, ЛР30				

3.2. Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	УО
Практическая работа № n	ПР № n
Тестирование	Т
Контрольная работа № n	КР № n
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ.	СР
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	РЗЗ
Рабочая тетрадь	РТ
Проект	П
Деловая игра	ДИ
Кейс-задача	КЗ
Зачёт	З
Дифференцированный зачёт	ДЗ
Экзамен	Э

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____.

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ЦК _____ / _____ /

4. Задания для оценки освоения дисциплины

Комплект заданий для входного контроля

Вариант 1

1. Решите уравнения: а) $3x^2 - 2x - 16 = 0$; б) $(3x+2)(4x+3) = 4x+3$
2. Сократите дробь $\frac{x^2+x-2}{x^2+2x}$
3. Постройте в одной системе координат графики функций:
 $y = 2x^2$; $y = 2x^2 - 8$; $y = 2(x-1)^2$
4. Вычислите наиболее удобным способом: $\left(1\frac{18}{25} - 9,12 - 7,4 \cdot \left(-6\frac{1}{3}\right)\right) : 5\frac{1}{3}$
5. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 3y = 7, \\ 7x + y = 1. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите уравнения: а) $3x^2 - 2x - 5 = 0$; б) $(3x+2)(4x+3) = (3x+2)^2$
2. Сократите дробь $\frac{2x^2-x-15}{x^2-6x+9}$
3. Постройте в одной системе координат графики функций:
 $y = x^2$; $y = x^2 + 1$; $y = (x+1)^2$
4. Упростите выражение: $\left(1 - \frac{2b}{a+2b}\right) : \left(\frac{2b-a}{a+2b} \cdot \left(1 + \frac{a}{a-2b}\right)\right)$
5. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x - 2y = 12, \\ 7x + 4y = 2. \end{cases}$$

Вариант 3

1. Решите уравнения: а) $3x^2 - 2x + 16 = 0$; б) $(3x+2)(5x+4) = (3x+2)^2$
2. Сократите дробь $\frac{2x^2+x-3}{x^2-2x+1}$
3. Постройте в одной системе координат графики функций:
 $y = x^2$; $y = x^2 - 1$; $y = (x-1)^2$
4. Вычислите наиболее удобным способом: $\left(-6\frac{7}{8} + 1,375 - 5\frac{1}{2} \cdot 0,73\right) : (-1,73)$
5. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 5x + 9y = 3, \\ -4x + 3y = 18. \end{cases}$$

Вариант 4

1. Решите уравнения:
а) $4x^2 - 2x - 1 = 0$; б) $(2x+1)(6x+5) = (2x+1)^2$
2. Сократите дробь
$$\frac{3x^2 - 2x - 5}{x^2 + 2x + 1}$$

3. Постройте в одной системе координат графики функций:

$$y = -x^2; \quad y = -x^2 + 1; \quad y = -(x+1)^2$$

4. Упростите выражение:

$$\frac{3a+m}{3a-m} : \left(\left(1 - \frac{3a}{3a-m} \right) : \left(1 - \frac{m}{3a+m} \right) \right)$$

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y = 7, \\ x \cdot y = 2. \end{cases}$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**Комплект заданий для контрольной работы № 1
по теме: «Уравнения и неравенства»**

Вариант 1

1. Решите уравнения:

- 1) $x - 5 = \sqrt{x + 1}$; 2) $3^{x+1} + 2 \cdot 3^{x+2} = 21$; 3) $\log_4(5x + 1) = 2$;
4) $2\sin x - 3\cos x - 2 = 0$.

2. Решите неравенства:

- 1) $\sqrt{x + 3} > 2$; 2) $0,5^{\frac{x+3}{x-2}} \geq 16$; 3) $\lg(2x-3) > \lg(x+1)$.

Вариант 2

1. Решите уравнения:

- 1) $\sqrt{x - 1} + \sqrt{x + 4} = 1$; 2) $5^{x+1} - 5^{x-2} = 620$;
3) $\log_2 x - 5 \log_2 x + 4 = 0$; 4) $2\cos x - 5\cos x + 2 = 0$.

2. Решите неравенства:

- 1) $\sqrt{2x + 3} < 2$; 2) $4^{-x^2-x} > 1$; 3) $\log_{\frac{1}{2}}(2 - x) > -1$.

Вариант 3

1. Решите уравнения:

- 1) $x - 1 = \sqrt{7 - x}$; 2) $9^x - 75 \cdot 3^{x-1} - 54 = 0$;
3) $\log_3(4 - 2x) = 1 + 3 \log_3 2$; 4) $4\cos x + 4\sin x - 1 = 0$

2. Решите неравенства:

- 1) $\sqrt{14 - x} > 2 - x$; 2) $0,6^{x^2+3x} \geq 1$; 3) $\log_2(2x-1) > \log_2(3x-4)$

Вариант 4

1. Решите уравнения:

- 1) $\sqrt{x + 6} - 2\sqrt{x - 2} = 1$; 2) $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^{x+1} + 9 = 0$; 3) $\log_2(3x + 1) = \log_2 3 + 1$;
4) $4\sin x - 4\cos x - 1 = 0$.

2. Решите неравенства:

- 1) $\sqrt{3x - 6} < 3$; 2) $\frac{3^{6x+10-x^2}}{4} < \frac{27}{64}$; 3) $\lg(3x+1) \leq \lg(x-3)$.

Вариант 5

1. Решите уравнения:

- 1) $\sqrt{4x^2 - 3x - 1} = x+1$; 2) $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$; 3) $\log_5 x - 3 \log_5 x + 2 = 0$;
4) $\cos x + \cos 3x = \cos 2x$.

2. Решите неравенства:

1. $\sqrt{x-8} > 3$; 2) $\frac{1^x}{2} \geq \sqrt{\frac{1}{8}}$; 3) $\log_{0,5}(2x-4) \geq \log_{0,5}(x+1)$

Вариант 6

1. Решите уравнения:

1. $\sqrt{x-5} + \sqrt{x+3} = \sqrt{2x+4}$; 2) $\frac{49^{x+1}}{16} = \frac{4^9}{7}$; 3) $\log_2(9-2^x) = 3^{\log_3(3-x)}$;
4) $\sin 2x + \sin 6x = \cos 2x$

2. Решите неравенства:

1. $\sqrt{x+1} > x-1$; 2) $\frac{1^{x^2+1}}{8} > \frac{1^{2x}}{32}$; 3) $\log_2(x-3) + \log_2(x-2) \leq 1$.

**Комплект заданий для контрольной работы № 2
по теме: «Начала математического анализа»**

Вариант 1

1. Найдите $f'(x)$, если

а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$,

г) $f(x) = 5\sqrt[5]{x^3} - 5^x$,

б) $f(x) = x \cdot \sin x$,

д) $f(x) = \sqrt{2x-1}$

в) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$,

2. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и постройте её график.

3. Найдите

а) $\int (x^3 - 5x^2 + 7x - 11)dx$,

б) $\int \sqrt{3x+1}dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 4x - 1$ и $y=0$.

Вариант 2

1. Найдите $f'(x)$, если

а) $f(x) = 6x^4 + 5x^3 + 3x + 2$,

г) $f(x) = 7\sqrt[7]{x^3} - \ln x$,

б) $f(x) = x \cdot \cos x$,

д) $f(x) = \sqrt{4x-2}$

в) $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$,

2. Исследуйте функцию $f(x) = 4 - 2x^2$ и постройте её график.

3. Найдите

а) $\int (x^3 + 4x^2 - 5x + 7)dx$,

б) $\int \sqrt{4x+5}dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 6x - 6$ и $y=0$.

Вариант 3

1. Найдите $f'(x)$, если

а) $f(x) = -5x^4 + 4x^3 + 6x^2 - 2x + 3$,

б) $f(x) = x \cdot \operatorname{tg} x$,

в) $f(x) = \frac{2x+3}{3x-2}$,

г) $f(x) = 5\sqrt[5]{x^4} + 10^x$,

д) $f(x) = \sqrt{4x+3}$

2. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 12x$ и постройте её график.

3. Найдите

а) $\int (3x^3 + 5x^2 + \operatorname{tg}x - 8)dx,$

б) $\int \sqrt{5 - 4x}dx.$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 2x + 5$ и $y=0$.

Вариант 4

1. Найдите $f'(x)$, если

а) $f(x) = 5x^3 - 4x^4 + 2x^2 - 3x + 5,$

б) $f(x) = x \cdot \operatorname{ctg}x,$

в) $f(x) = \frac{3x-2}{2x+3},$

г) $f(x) = 7\sqrt[3]{x^5} - \operatorname{lg}x,$

д) $f(x) = \sqrt{6x+5}$. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 2x^2 + 2$ и постройте её график.

3. Найдите

а) $\int (2x^3 - 6x^2 - \operatorname{ctg}x + 7)dx,$

б) $\int \sqrt{5 - 4x}dx.$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 2x + 5$ и $y=0$.

Комплект заданий для контрольной работы № 3 по теме: «Стереометрия»

Вариант 1

1. Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
2. Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.
3. Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найти образующую и площадь осевого сечения.
4. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.
5. Объем цилиндра равен 96π см³, площадь его осевого сечения 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 2

1. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.
2. Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.
3. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30° . Найти высоту конуса и площадь осевого сечения.
4. Основание прямого параллелепипеда ромб с периметром 40 см. Одна из диагоналей ромба равна 12 см. Найдите объем параллелепипеда, если его большая диагональ равна 20 см.
5. В конус вписана пирамида. Основанием служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках,

чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Алгебра

Тема 1.1. Развитие понятия о числе.

Самостоятельная работа по теме: «Действительные числа и действия над ними»

Вариант 1

1. Найдите значение выражения:

$$\frac{(152\frac{3}{4} - 148\frac{3}{8}) \cdot 0,3}{0,2}$$

2. Найдите x из пропорции:

$$\frac{(4 - 3,5(2\frac{1}{7} - 1\frac{1}{5})) \div 0,16}{x} = \frac{3\frac{2}{7} - \frac{3}{14} \div \frac{1}{6}}{41\frac{23}{84} - 40\frac{49}{60}}$$

3. Найдите число, если 40% его равны 12.

4. Найдите 4% от 75.

Вариант 2

1. Найдите значение выражения:

$$\frac{172\frac{5}{6} - 170\frac{1}{3} + 3\frac{5}{12}}{0,8 \cdot 0,25}$$

2. Найдите x из пропорции:

$$\frac{0,125x}{(\frac{19}{24} - \frac{21}{40}) \cdot 8\frac{7}{16}} = \frac{(1\frac{28}{63} - \frac{17}{21}) \cdot 0,7}{0,675 \cdot 2,4 - 0,02}$$

3. Найдите число, если 15% его равны 135.

4. Найдите 15% от 84.

Самостоятельная работа по теме: «Комплексные числа»

1) Вычислите: а) $(2 - 3i)^2 + (1 + i\sqrt{2})(1 - i\sqrt{2})$

б) $\frac{8 + 6i}{(1 - i)^2} - 2i(2 - i)$; в) $(2i)^6 + \frac{32}{i^{20}}$.

2) Решите уравнения: а) $z^2 - 2z + 5 = 0$; б) $(1 + i)z = 6 - 2i$

3) Вычислите: а) $(-1 + i)^0$; б) $\left(\frac{1 + i\sqrt{3}}{i - 1}\right)^{20}$

4) Представьте данные комплексные числа в тригонометрической форме, а затем найдите их произведение и частное: $z = -2 - 2i$ и $z = \sqrt{3} - i$.

5) Изобразите на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих условиям:

а) $\operatorname{Re}(z) < -1$; б) $\begin{cases} \operatorname{Re}(z) > 1 \\ |z| \leq 3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} |z + 3i| \leq 3 \\ \operatorname{Re}(z) > -\operatorname{Im}(z) \end{cases}$

б) Упростите выражение:

$$\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^6 + \left(\frac{1}{\cos\frac{7\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}}\right)^6$$

Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы

Самостоятельная работа по теме «Корень, свойства корня»

Вариант 1

1. Найти значение выражения:

а) $\sqrt[4]{64} + \sqrt[3]{-125}$; б) $\sqrt[4]{(-3)^4} + 3\sqrt[3]{\frac{8}{27}}$ в) $9^{\frac{1}{6}} : 9 \cdot 9^{\frac{1}{3}}$

г) $(6\frac{1}{4})^{0,5}$; д) $(\frac{27}{125})^{-\frac{2}{3}} : (\frac{81}{625})^{-\frac{1}{4}}$

2. Упростите

а) $x^{3,8} \cdot x^{1,2}$ б) $\sqrt[6]{x^5} : \sqrt[4]{x^3}$, в) $(x^{\frac{5}{12}})^{\frac{3}{5}}$ г) $(x^{0,4})^7 : (x^{-1,6})^{-3}$

3. Сократить дробь:

а) $\frac{a^{0,2}}{a^{1,2} + a^{0,2}}$ б) $\frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{x^4} + \frac{1}{y^4}}$

4. Упростить выражение:

а) $(x^{\frac{1}{6}} - 2y^{\frac{1}{4}})^2 + (3x^{\frac{1}{6}} + 2y^{\frac{1}{4}})(x^{\frac{1}{6}} - 5y^{\frac{1}{4}})$

б) $\frac{x-1}{x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{1}{3}}} \cdot (\frac{x^{\frac{1}{3}}}{x-1} + \frac{1}{x^{\frac{1}{3}} - 1})$

Вариант 2

1. Найти значение выражения:

а) $\sqrt[6]{64} + \sqrt[3]{-27}$, б) $\sqrt[6]{(-2)^6} + 3\sqrt[3]{\frac{16}{81}}$ в) $4^{\frac{1}{3}} : 4 \cdot 4^{\frac{1}{6}}$

г) $(2\frac{7}{9})^{0,5}$ д) $(\frac{81}{16})^{-\frac{3}{4}} : (\frac{32}{243})^{\frac{1}{5}}$

2. Упростить:

а) $x^{0.6} \cdot x^{3.4}$ б) $\sqrt[10]{x^7} : \sqrt[10]{x^3}$ в) $(x^{\frac{15}{28}})^{\frac{14}{45}}$ г) $(x^{-1.8})^4 : (x^{-0.3})^{-9}$

3. Сократить дробь:

а) $\frac{m^{1.5} - m^{0.5}}{m^{0.5}}$ б) $\frac{x^{\frac{1}{3}} - y^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{1}{6}} - y^{\frac{1}{6}}}$

4. Упростить выражение:

а) $(a^{\frac{1}{4}} + 3b^{\frac{1}{4}})(a^{\frac{1}{4}} - 3b^{\frac{1}{4}})$

б) $(3x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{8}})^2 + (x^{\frac{1}{4}} + 4y^{\frac{1}{8}})(x^{\frac{1}{4}} - 2y^{\frac{1}{8}}) = 10x^{\frac{1}{2}} - 4x^{\frac{1}{8}}y^{\frac{1}{4}} - 7y^{\frac{1}{2}}$

Самостоятельная работа по теме: «Логарифм. Свойства логарифмов»

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{5}} 25\sqrt{5}$; б) $4^{2-\log_2 3}$; в) $\log_9 \log_4 64$; г) $4^{\log_2 5 - \log_0.25 9}$.

2. Найти x , если известно, что $\log_{0.1} x = 4\log_{0.1} 3 - \frac{2}{3}\log_{0.1} 27 - 2\log_{0.1} 6$.

3. Вычислить: а) $\frac{3\log_7 3 - \log_7 27}{\log_7 3 + \log_7 9}$; б) $\frac{3\lg 4 + \lg 0.5}{\lg 7 - \lg 14}$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{8}} 4\sqrt{2}$; б) $25^{1-\log_5 3}$; в) $\log_4 \log_9 81$; г) $3^{\log_9 16 - \log_3 8}$.

2. Найти x , если известно, что $\log_{0.1} x = 2\log_{0.1} 6 - 0.5\log_{0.1} 100 + 3\log_{0.1} \sqrt[3]{20}$.

3. Вычислить: а) $\frac{\log_4 45 + \log_4 \frac{1}{3}}{\log_4 75 + \log_4 3}$; б) $\frac{\log_5 2 - \log_5 4}{\log_5 16 - \log_5 0.5}$.

Тема 1.3. Основы тригонометрии

Самостоятельная работа по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента»

Вариант 1

1. Выразите в радианной мере величины углов 64° ; 160° .

2. Выразите в градусной мере величины углов $\frac{3\pi}{5}$; $1\frac{3}{4}\pi$.

3. Укажите знак числа: а) $\sin \frac{4\pi}{5} \operatorname{tg} \frac{\pi}{7}$; б) $\sin 3 \cdot \cos 4$.

4. Дано: $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$, $180^\circ < \alpha < 270^\circ$. Найдите $\cos \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$.

Вариант 2

1. Выразите в радианной мере величины углов 56° ; 170° .
2. Выразите в градусной мере величины углов $\frac{5\pi}{6}$, $2\frac{1}{6}\pi$.
3. Укажите знак числа: а) $\cos \frac{3\pi}{5} \operatorname{tg} \frac{\pi}{9}$; б) $\sin 4 \cdot \cos 5$.
4. Дано: $\cos \alpha = -\frac{24}{25}$, $90^{\circ} < \alpha < 180^{\circ}$. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$.

Самостоятельная работа по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»

Вариант 1

1. Вычислить: а) $\cos 780^{\circ}$;

б) $\sin \frac{13\pi}{6}$;

в) $\frac{\sin 75^{\circ} + \sin 45^{\circ}}{\sin 285^{\circ}}$;

2. Упростить выражение: а) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$;

б) $\sin 915^{\circ} \cos \beta - \sin \beta \sin 645^{\circ}$;

в) $\frac{1}{2} \sin(540^{\circ} + \beta) \sin(\beta + 810^{\circ})$;

г) $\frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos(-\alpha)}$;

д) $\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha}$;

3. Доказать тождество: а) $\frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha} = \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$;

б) $\frac{1 - 2 \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha$.

Вариант 2

1. Вычислить: а) $\sin 780^{\circ}$;

б) $\cos \frac{13\pi}{6}$;

в) $\frac{\sin 70^{\circ} + \sin 20^{\circ}}{\cos 205^{\circ}}$;

2. Упростить выражение: а) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$;

$$\text{б) } \sin 605^\circ \cos \beta + \sin \beta \sin 835^\circ;$$

$$\text{в) } \frac{1}{4} \sin (405^\circ + \beta) \cos (\beta + 765^\circ);$$

$$\text{г) } \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(2\pi + \alpha)}{2 \cos(-\alpha) \sin(-\alpha) + 1};$$

$$\text{д) } \frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha};$$

3. Доказать тождество: а) $\frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$.

б) $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4 \sin 2\alpha$.

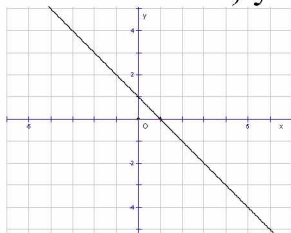
Тема 1.4. Функции, их свойства и графики

Самостоятельная работа по теме «Функции, графики, свойства»

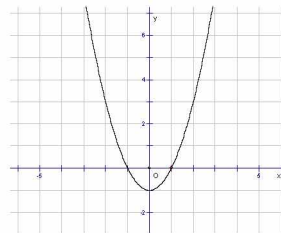
Вариант 1.

1. Для каждой функции, заданной формулой, укажите график.

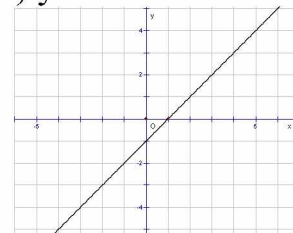
1) $y = x - 1$



2) $y = -x + 1$



3) $y = x^2 - 1$

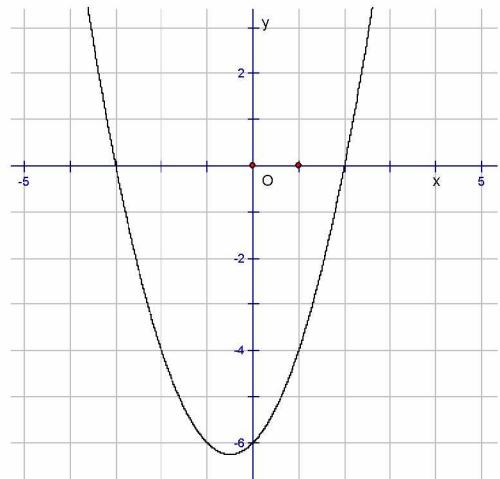


а)

б)

в)

2. На рисунке изображен график функции $y = x^2 + x - 6$. Используя график, решите неравенство $x^2 + x - 6 < 0$.



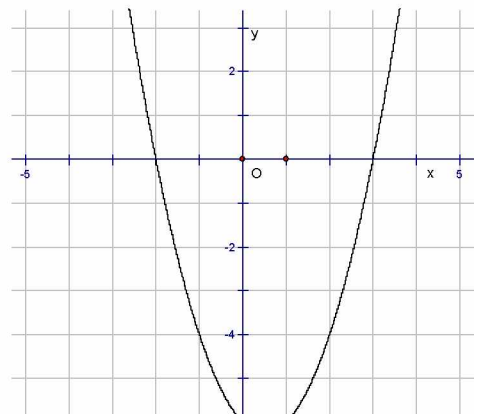
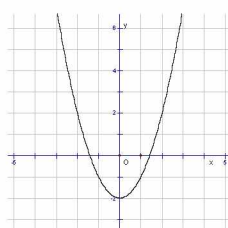
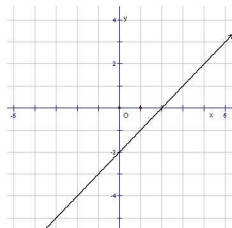
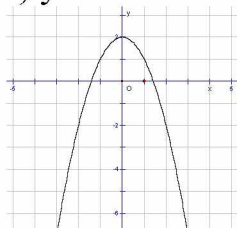
Вариант 2.

1. Для каждой функции, заданной формулой, укажите график.

1) $y = x - 2$

2) $y = -x^2 + 2$

3) $y = x^2 - 2$



а) б) в)
2. На рисунке изображен график функции $y = x^2 + x - 6$.
Используя график, решите неравенство $x^2 + x - 6 > 0$.

Самостоятельная работа по теме: «Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Найти область значения функции:
а) $y = 1 + \sin x$; б) $y = 2 \cos x$; в) $y = -3 \cos x + \sin x$.
2. Выяснить четность или нечетность функции:
а) $y = 2 \sin 4x$; б) $y = x \cos \frac{x}{2}$; в) $y = \sin x + x$.
3. Построить график функции:
а) $y = \sin x - 1$; б) $y = 2 \cos x + 3$.
4. Построить график функции: $y = -3 \cos(x - \frac{\pi}{3}) + 2$.

Вариант 2

1. Найти область значения функции:
а) $y = 3 \cos 2x$; б) $y = -x \sin \frac{x}{2}$; в) $y = 3 \sin x \cos x$.
2. Выяснить четность или нечетность функции:
а) $y = 3 \sin x$; б) $y = 2 \cos x + 3$; в) $y = \cos x + x$.
3. Построить график функции:
а) $y = 1 + \sin x$; б) $y = 3 \cos x - 4$.
4. Построить график функции: $y = 2 \sin(x + \frac{\pi}{4}) - 3$.

Тема 1.5. Уравнения и неравенства

Самостоятельная работа на тему: «Решение уравнений и неравенств с одной переменной»

Вариант 1

1. Решите уравнение:
1) $3(x - 2) - 5 = 4 - (5x - 1)$;
2) $\frac{3x + 1}{5} = 2 - \frac{4(x - 3)}{15}$;

$$3) \frac{6x - x^2 - 6}{x - 1} - \frac{2x - 3}{x - 1} = 1;$$

$$4) |2x - 3| = 5$$

2. Решите неравенство:

$$1) \frac{5x - 2}{3} - \frac{3 - x}{2} > 1;$$

$$2) \frac{(x - 1)(x - 2)}{x - 3} \geq 0;$$

$$3) x^2 + 5x + 4 \geq 0.$$

Вариант 2

1. Решите уравнение:

$$1) 7 - 2(3 - x) = 4(x - 1) + 5;$$

$$2) 1 - \frac{x - 3}{2} = x - \frac{3(5 - 2x)}{7};$$

$$3) \frac{2x + 1}{x} + \frac{4x}{2x + 1} = 5;$$

$$4) |4 - 3x| = 2$$

2. Решите неравенство:

$$1) 3 + \frac{2 - 3x}{4} < 2x;$$

$$2) \frac{x - 2}{(x - 3)(x - 5)} < 0;$$

$$3) x^2 - 5x - 6 \geq 0.$$

Самостоятельная работа по теме: «Иррациональные уравнения»

Вариант 1

Решите уравнение:

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

$$2) \sqrt{x + 3} = \sqrt{5 - x};$$

$$3) \sqrt{x^2 + 2x + 10} = 2x - 1;$$

$$4) \sqrt{15 + x} + \sqrt{3 + x} = 6;$$

$$5) \sqrt{1-2x} - \sqrt{13+x} = \sqrt{x+4};$$

$$6) \sqrt{4x+2\sqrt{3x^2+4}} = x+2.$$

Вариант 2

Решите уравнение:

$$1) \sqrt{x^2-5} = 2;$$

$$2) \sqrt{x+4} = \sqrt{2x-1};$$

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

$$4) \sqrt{3-2x} - \sqrt{1-x} = 1;$$

$$5) \sqrt{7x+1} - \sqrt{6-x} = \sqrt{15+2x};$$

$$6) \sqrt{9-\sqrt{36x^2-5x^4}} = 3-x.$$

Самостоятельная работа по теме: «Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств»

Вариант 1

1. Решите уравнение:

$$1) 5^x = 125;$$

$$2) 2^x + 2^{x+3} = 9;$$

$$3) 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0;$$

$$4) 128 \cdot 16^{2x+1} = 8^{3-2x};$$

$$5) \log_2(2x+1) = 2; ;$$

$$6) \log_2 x + \log_2(x+2) = 3; ;$$

$$7) \lg^2 x - 3 \lg x + 2 = 0.$$

2. Решите неравенство:

$$1) 9 \cdot 3^{x-1} + 3^x < 36;$$

$$2) \log_2(2x+1) > \log_2(4-x).$$

Вариант 2

1. Решите уравнение:

1) $2^x = 32$;

2) $3^x + 3^{x+3} = 4$;

3) $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$;

4) $243 \cdot 81^{-3x+2} = 27^{x+3}$

5) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-5) = -1$;

6) $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2$;

7) $\lg^2 x - 2\lg x - 3 = 0$.

2. Решите неравенство:

1) $10 \cdot 5^{x-1} + 5^{x+1} < 7$

2) $\log_3(5x-1) > \log_3(2-3x)$.

Самостоятельная работа по теме: «Решение тригонометрических уравнений»

Вариант 1

Решите уравнение:

1. $\sin x = \frac{1}{2}$;

1. $2 \cos \frac{x}{2} + 1 = 0$;

3. $3 \sin^2 - 5 \sin x - 2 = 0$;

4. $6 \sin^2 x - \cos x + 6 = 0$;

5.* $3 \sin^2 x + \sin x \cos x = 2 \cos^2 x$;

6.* $2 \cos 3x = 3 \sin x + \cos x$;

7.* $\sin 2x + \cos 2x = 2 \operatorname{tg} x + 1$.

Вариант 2

Решите уравнение:

1. $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

2. $2 \sin 2x + 1 = 0$;

3. $6 \cos^2 + \cos x - 1 = 0$;

4. $8 \cos^2 x - 12 \sin x + 7 = 0$;

$$5.* 2 \sin^2 x - 5 \sin x \cos x + 3 \cos^2 x;$$

$$6.* \cos 3x - \cos 2x = \sin 3x;$$

$$7.* \sin 2x - \cos 2x = \operatorname{tg} x.$$

Тема 2.1. Дифференциальное исчисление

Самостоятельная работа по теме: «Вычисление производной»

Вариант 1

Найти производную функции:

$$1. y = x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 5;$$

$$2. y = (x^2 - x)(x^3 - x^2);$$

$$3. y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1};$$

$$4. y = 2 \sin 2x$$

$$5.* y = (2x - 3)^5 (3x^2 + 2x + 1);$$

$$6.* y = x \cos(2x^2 + 3);$$

$$7.* y = \operatorname{ctg} \sqrt{2x}.$$

Вариант 2

Найти производную функции:

$$1. y = 2x^5 + x^3 - 4x^2 + 3;$$

$$2. y = (x^3 - 2x)(x^2 - x);$$

$$3. y = \frac{2x^2}{1 - 7x};$$

$$4. y = 3 \cos 3x$$

$$5.* y = (x - 1)^4 (x + 1)^7;$$

$$6.* y = x \sin x^2;$$

$$7.* y = \sqrt{\operatorname{ctg} 2x}.$$

Самостоятельная работа по теме: «Применение производной»

Вариант 1

1. Написать уравнение касательной для функции:

$$y = x^2, \text{ в точке } M(1;3).$$

2. Найти промежутки монотонности и экстремумы:

$$y = x^3 + x^2 - 5x - 3.$$

3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:

$$y = x^3 - x, \text{ на } [-2;2].$$

Вариант 2

1. Написать уравнение касательной для функции:

$$y = -x^2, \text{ в точке } M(1;0).$$

2. Найти промежутки монотонности и экстремумы:

$$y = x^3 - x^2 - x + 3.$$

3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:

$$y = 3x - x^3, \text{ на } [-3;0].$$

Тема 2.2. Интегральное исчисление

Самостоятельная работа по теме: «Первообразная. Интеграл»

Вариант 1

1. Найдите множество первообразных функции:

а) $y = -7x + 4$; б) $y = 2x^2 + 3x - 8$.

2. Вычислить интеграл:

а) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$; б) $\int_{-2}^{-1} (x^{-3} - x) dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок):

$$y = -2x, \quad y = 0 \quad \text{и} \quad x = 3.$$

Вариант 2

1. Найдите множество первообразных функции:

а) $y = 2x + 5$; б) $y = 3x^3 + 2x^2 - 1$.

2. Вычислить интеграл:

а) $\int_{-\pi}^0 \sin x dx$; б) $\int_{-2}^0 (x^{-2} - x) dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок):

$$y = 4x - x^2, \quad y = 0 \quad \text{и} \quad x = 5.$$

Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Тема 3.1. Элементы комбинаторики

Самостоятельная работа по теме: «Решение комбинаторных задач»

Вариант 1

1. Сколькими способами можно разместить 5 различных книг на полке?
2. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 1, 3, 6, 7, 9?
3. Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
4. Выпускники экономического института работают в трех различных компаниях: 17 человек в банке, 23 - в фирме и 19 - в налоговой инспекции. Найдите вероятность того, что случайно встреченный выпускник работает в фирме.

Вариант 2

1. Сколькими способами можно разместить 6 различных книг на Полке?
2. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, 8?
3. Выпускники экономического института работают в трех различных компаниях: 19 человек - в банке, 31 - в фирме и 15 - в налоговой инспекции. Найдите вероятность того, что случайно встреченный выпускник работает в банке.
4. Мишень представляет собой три круга (один внутри другого), радиусы которых равны 4, 5 и 9 см. Стрелок выстрелил, не целясь и попал в мишень. Найдите вероятность того, что он попал в средний круг, но не попал в маленький круг.

Тема 3.2. Элементы теории вероятностей

Самостоятельная работа по теме: «Теория вероятностей»

Вариант 1

1. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляют всевозможные трехзначные числа с неповторяющимися цифрами. Какова вероятность того, что наудачу взятое число будет четным?
2. Завод в среднем дает 27% продукции высшего сорта и 70% первого сорта. Найдите вероятность того, что наудачу взятое изделие будет высшего или первого сорта?
3. В одном из ящиков 10 белых и 6 черных шаров, во втором – 7 белых и 9 черных. Произвольно выбирают ящик и из него наугад вынимают шар. Какова вероятность того, что он окажется белым?
4. На испытательный стенд поставлено 4 конденсатора. Вероятность пробоя конденсатора до истечения 1000 часов равна 0,01. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X -пробой конденсатора.

Вариант 2

1. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляют всевозможные трехзначные числа с неповторяющимися цифрами. Какова вероятность того, что наудачу взятое число будет нечетным?
2. Станок-автомат производит изделия 3-х сортов, при этом изделий первого и второго сорта 80% и 15% соответственно. Чему равна вероятность того, что наугад взятое изделие будет или второго или третьего сорта?
3. В одном из ящиков 10 белых и 6 черных шаров, во втором – 7 белых и 9 черных. Произвольно выбирают ящик и из него наугад вынимают шар. Какова вероятность того, что он окажется черным?
4. Вратарь парирует в среднем 0,3 всех одиннадцатиметровых штрафных ударов. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X - парируемый удар, если было произведено 5 штрафных одиннадцатиметровых ударов.

Раздел 4. Геометрия

Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве

Самостоятельная работа по теме: «Скрещивающиеся прямые»

Вариант 1

Найти угол между диагоналями двух смежных граней единичного куба.

Вариант 2

В единичном кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми AB_1 и BC_1 .

Тема 4.2. Многогранники

Самостоятельная работа на тему: «Многогранники»

Вариант 1

В прямой призме $ABCA_1B_1C_1$ угол ABC - прямой, угол CAB равен 60° , $AB = 2$ см, $AA_1 = 2\sqrt{3}$ см.

- 1) Найдите площадь полной поверхности прямой призмы.
- 2) Найдите площадь сечения призмы плоскостью A_1BC .
- 3) Найдите угол между плоскостями A_1BC и ABC .
- 4) Найдите угол между прямой CC_1 и плоскостью A_1BC .
- 5) Докажите, что плоскость A_1BC перпендикулярна плоскости AA_1B_1 .

Вариант 2

В пирамиде $DABC$ ребро AD перпендикулярно основанию, $AD = 4\sqrt{3}$ см, $AB = 2$ см, угол ABC - прямой, угол BAC равен 60° , M - середина отрезка AD .

- 1) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 2) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью BMC .
- 3) Найдите угол между плоскостями BMC и ABC .
- 4) Найдите угол между прямой BC и плоскостью ADC .
- 5) Докажите, что плоскость BMC перпендикулярна плоскости ABD .

Тема 4.3. Тела и поверхности вращения

Самостоятельная работа по теме: «Тела вращения»

Вариант 1

1. Образующая конуса равна 18 см. Угол между образующей и плоскостью основания 60° . Найти высоту и площадь основания конуса.
2. Шар радиус которого равен 6 см, пересечен плоскостью. Расстояние от центра шара до этой плоскости 4 см. Найти площадь сечения.
3. Внутри цилиндра с радиусом основания 4 дм и высотой 6 дм расположен отрезок так, что его концы лежат на окружностях обоих оснований. Найти кратчайшее расстояние отрезка от оси, если его длина 8 дм.

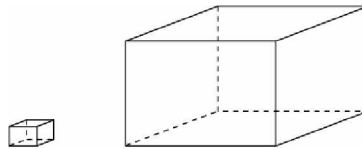
Вариант 2

1. Образующая конуса равна 20 см. Угол между образующей и плоскостью основания 30° . Найти высоту и площадь основания конуса.
2. Шар радиус которого равен 8 см, пересечен плоскостью. Расстояние от центра шара до этой плоскости 6 см. Найти площадь сечения.
3. Внутри цилиндра с радиусом основания 6 дм и высотой 8 дм расположен отрезок так, что его концы лежат на окружностях обоих оснований. Найти кратчайшее расстояние отрезка от оси, если его длина 10 дм.

Тема 4.4. Измерения в геометрии

Самостоятельная работа по теме: «Измерения в геометрии»

1. Сколько коробок в форме прямоугольного параллелепипеда размерами 30x40x50 см можно поместить в кузов машины размерами 2x3x1,5 (м)?



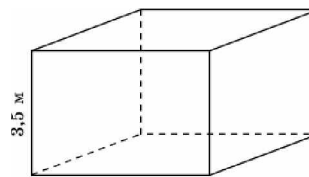
2. Сколько досок длиной 3,5 м, шириной 20 см и толщиной 20 мм выйдет из четырехугольной балки длиной 105 дм, имеющей в сечении прямоугольник размером 30 см x 40 см?



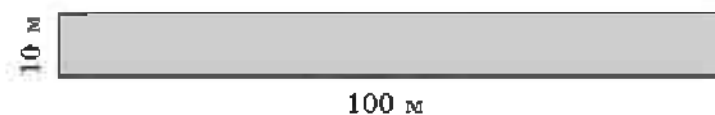
3. Размеры кирпича 25x12x6,5 (см). Найдите вес одного кирпича в граммах, если объемный вес кирпича равен 1700 кг/м^3 .



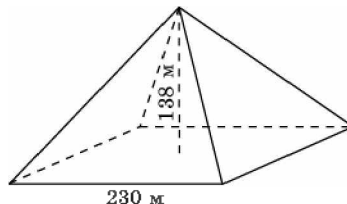
4. Какова должна быть площадь кабинета высотой 3,5 м для класса в 28 человек, если на каждого ученика нужно $7,5 \text{ м}^3$ воздуха.



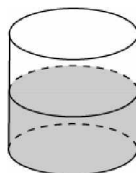
5. Прямолинейный участок дороги, шириной 10 м и длиной 100 м, требуется покрыть асфальтом, толщиной 5 см. Сколько машин грузоподъемностью 5 тонн потребуется для подвозки необходимого количества асфальта, если объемный вес асфальта равен $2,4 \text{ т/м}^3$?



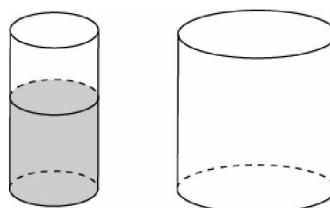
6. Пирамида Хеопса имеет форму правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 230 м, а высота около 138 м. Найдите ее объем в кубических метрах.



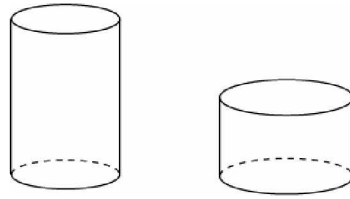
7. В цилиндрический сосуд, в котором находится 6 дм^3 воды, опущена деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,5 раза. Чему равен объем детали в кубических дециметрах?



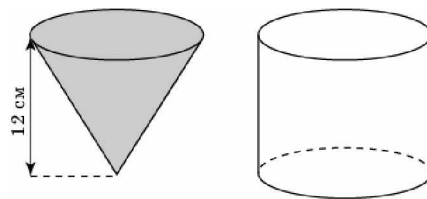
8. Воду, находящуюся в цилиндрическом сосуде на уровне 12 см, перелили в цилиндрический сосуд, в два раза большего диаметра. На какой высоте будет находиться уровень воды во втором сосуде?



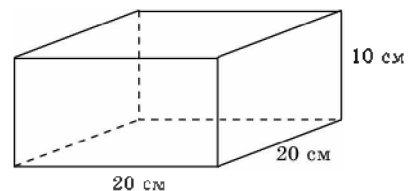
9. Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.



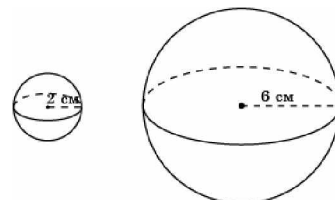
10. Воду, заполняющую всю коническую колбу высотой 12 см, перелили в цилиндрический сосуд, радиус основания которого равен радиусу окружности конической колбы. На какой высоте от основания цилиндрического сосуда будет находиться поверхность воды?



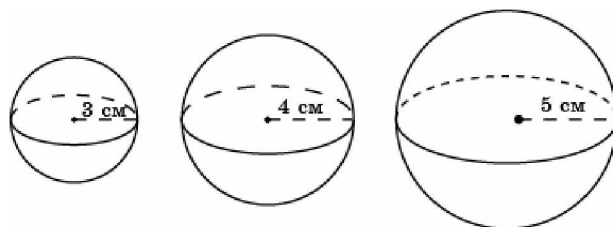
11. Медный прямоугольный параллелепипед, ребра которого равно 20 см, 20 см и 10 см, переплавлен в шар. Найдите радиус шара.



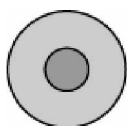
12. Сколько нужно взять медных шаров радиуса 2 см, чтобы из них можно было выплавить шар радиуса 6 см?



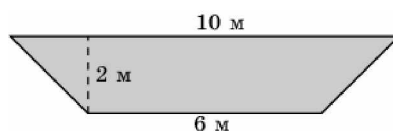
13. Найдите радиус шара, который можно выплавить из трех медных шаров радиусов 3 см, 4 см и 5 см.



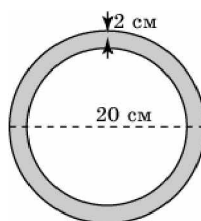
14. Мякоть вишни окружает косточку толщиной, равной диаметру косточки. Считая шарообразной форму вишни и косточки, найдите отношение объема мякоти к объему косточки.



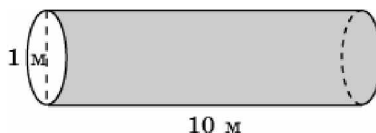
15. Профиль русла реки имеет форму равнобедренной трапеции, основания которой равны 10 м и 6 м, а высота – 2 м. Скорость течения равна 1 м/сек. Какой объем воды проходит через этот профиль за 1 мин. Ответ дайте в кубических метрах.



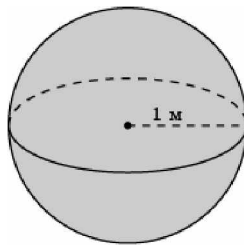
16. Чугунная труба имеет длину 2 м и внешний диаметр 20 см. Толщина стенок трубы равна 2 см. Найдите вес трубы, если удельный вес чугуна примерно равен 7,5 г/см³. Ответ дайте в килограммах.



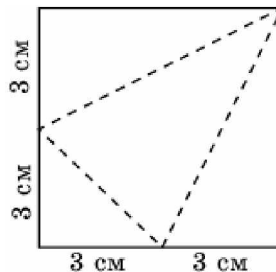
17. Какой объем краски потребуется, чтобы окрасить внешнюю поверхность цилиндрической трубы диаметра 1 м и длины 10 м слоем краски в 1 мм. Ответ дайте в кубических дециметрах.



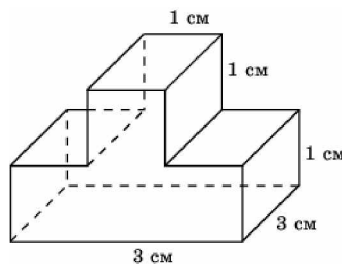
18. Какой объем краски потребуется, чтобы окрасить поверхность шара радиуса 1 м слоем краски в 0,5 мм. Ответ дайте в кубических дециметрах.



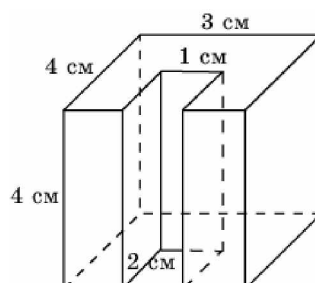
19. Квадратный лист бумаги со стороной 6 см. перегнули по пунктирным линиям, показанным на рисунке, и сложили треугольную пирамиду. Найдите ее объем.



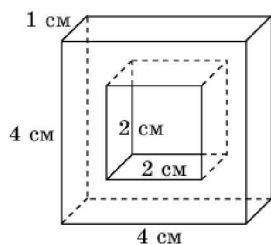
20. Найдите объем детали, изображенной на рисунке (все двугранные углы прямые).



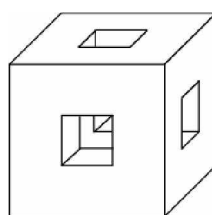
21. Найдите объем детали, изображенной на рисунке (все двугранные углы прямые).



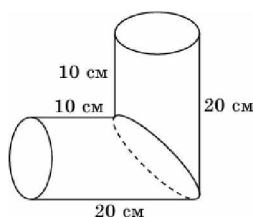
22. Найдите объем детали, изображенной на рисунке (все двугранные углы прямые).



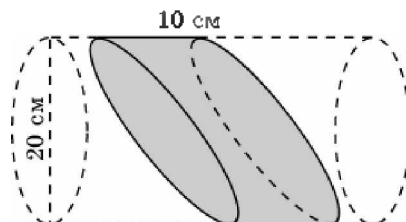
23. В каждой грани медного куба с ребром 6 см проделали сквозное квадратное отверстие со стороной квадрата 2 см. Найдите вес оставшейся части, считая удельный вес меди приблизительно равным $0,9 \text{ г/см}^3$.



24. Найдите объем детали, изображенной на рисунке, составленной из двух частей цилиндров.



25. Найдите объем детали, изображенной на рисунке, вырезанной из цилиндра.



Тема 4.5. Координаты и векторы

Самостоятельная работа по теме: «Координаты вектора»

Вариант 1

1. Найти координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a} \{3; -4\}$; $\vec{b} \{1; 5\}$.
2. Найти координаты вектора $\vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a} \{-3; 6\}$; $\vec{b} \{4; -3\}$.
3. Найти координаты вектора $-3\vec{a}$, если $\vec{a} \{-3; 2\}$.

4. Найти координаты вектора $\vec{v} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$, если $\vec{a} \{4; 1\}$; $\vec{b} \{1; -2\}$.

Вариант 2

1. Найти координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a} \{-4; -2\}$; $\vec{b} \{5; 3\}$.

2. Найти координаты вектора $\vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a} \{-5; -6\}$; $\vec{b} \{2; -4\}$.

3. Найти координаты вектора $2\vec{a}$, если $\vec{a} \{3; -2\}$.

4. Найти координаты вектора $\vec{v} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$, если $\vec{a} \{-7; -1\}$; $\vec{b} \{1; 7\}$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Комплект расчётных заданий

Раздел 1. Алгебра

Тема 1.1. Развитие понятия о числе

1. Вычислите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 2 - 4i$, $z_2 = -3 + 5i$
2. Округлите с точностью до 0,01 число $a = 8,683$. Найдите абсолютную погрешность округления.
3. Вычислите $1,2(56) + 2,4(67)$
4. Найдите $6,56(7) - 2,5(67)$
5. Вычислите $\frac{2z_1 + 3z_2}{3z_1}$, если $z_1 = -2 + 3i$, $z_2 = 3 - 4i$
6. Найдите x , если $1 + 5i = 1 + (x + 1)i$
7. Вычислите $\frac{4z_1 - 2z_2}{3z_1}$, если $z_1 = -1 - 3i$, $z_2 = 2 + 3i$
8. Если $z_1 = 1 + 3i$, $z_2 = 2 - 3i$, то найдите $z_1 + z_2$
9. Округлите число $a = 1,267$ с точностью до 0,01. Определите абсолютную погрешность округления
10. Вычислите $i^{43} + i^{48} + i^{44} + i^{45}$
11. Даны числа $z_1 = 5 + 3i$, $z_2 = -4 + 6i$.
12. Вычислите $\frac{z_1}{z_2}$.
13. Вычислите $(1 - 5i)^3$

Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы

1. Вычислите $\log_3 12 - \frac{1}{2} \log_3 32 + \frac{1}{2} \log_3 6$
2. Вычислите $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2 \lg 2 + \lg 3}$
3. Вычислите $(9^{\sqrt{3}-2} - 3^{2\sqrt{3}-3}) \cdot 3^{5-2\sqrt{3}}$
4. Найдите x , если $\log_6 x = 3 \log_6 2 + 0,5 \log_6 25 - 2 \log_6 3$
5. Вычислите $\log_{12} 4 + \log_{12} 36$

Тема 1.3. Основы тригонометрии

1. Найти знак числа $\operatorname{ctg} 280^\circ$. Ответ обоснуйте.
2. Используя формулы сложения вычислить $\sin 75^\circ$
3. Используя формулы сложения вычислить $\sin 120^\circ$
4. Используя формулы сложения вычислить $\cos 120^\circ$
5. Используя формулы сложения вычислить $\cos 75^\circ$
6. Используя формулы двойного аргумента вычислить $\sin 120^\circ$
7. Используя формулы двойного аргумента вычислить $\cos 120^\circ$
8. Используя формулы двойного аргумента вычислить $\operatorname{tg} 120^\circ$
9. Найти знак числа $\cos 378^\circ$. Ответ обоснуйте.
10. Найти знак числа $\sin 482^\circ$. Ответ обоснуйте.
11. Найти знак числа $\operatorname{tg} 268^\circ$. Ответ обоснуйте.

Тема 1.5. Уравнения и неравенства

1. Решите уравнение $(\log_2 x)^2 + 2 \log_2 x - 24 = 0$
2. Решите уравнение $3^{x-1} + 3^x = 108$.
3. Решите уравнение $5^{2x-1} = 5^x + 4$
4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(3-2x) \geq -1$
5. Решите уравнение $2^{x+2} + 3 \cdot 2^{x-1} + 7 \cdot 2^x = 68$
6. Решите уравнение $\log_2^2 x = \log_2 x + 2$
7. Решите неравенство $\frac{1}{4^{x^2}} > 2^{x-3}$
8. Решите уравнение $\log_{\frac{2}{3}} x + 3 \log_{\frac{1}{2}} x - 4 = 0$
9. Решите неравенство $\log_{0.3}(2x-4) \geq \log_{0.3}(x+1)$
10. Решите уравнение $\log_{\frac{2}{3}} x + 4 \log_{\frac{1}{3}} x = 5$
11. Решите неравенство $\log_{0.5} x \geq \log_2(3-2x)$
12. Решите уравнение $2^{3+7x} = \left(\frac{1}{4}\right)^{x^2}$
13. Решите неравенство $\left(\frac{1}{25}\right)^{2x} \leq (\sqrt{5})^{x^2-3.75}$
14. Решите неравенство $0.3^{7+4x} \geq 0.027$
15. Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 3x - 1} + 7 = 2x$
16. Решите уравнение $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$
17. Решите уравнение $3 \operatorname{tg}\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$
18. Решите уравнение $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = -2$
19. Решите уравнение $\cos(1-x) = \frac{1}{2}$
20. Решите уравнение $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$

Раздел 2. Начала математического анализа

Тема 2.1. Дифференциальное исчисление

1. Найдите предел функции $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$ в точке $x_0 = 2$.
2. Найдите: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x + 6}{x - 6}$
3. Найдите область определения функции $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$
4. Найдите предел последовательности $a_n = \frac{2n + 1}{4n - 2}$
5. Исследуйте функцию на четность, нечетность $y = x^3 + 4x$

6. Выясните существование предела функции $y = \begin{cases} x^2 - 2x + 1; x \leq 1 \\ 6x^2 - 5x - 1; x > 1 \end{cases}$ в точке $x_0 = 1$
7. Найдите предел функции $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 15}{x + 5}$ в точке $x_0 = -5$.
8. Найдите: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 4n^2 - 2n + 3}{(n+1)^3}$
9. Найдите предел функции $f(x) = \frac{x^2 + x + 2}{x + 2}$ в точке $x_0 = -2$.
10. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$
11. Исследуйте последовательность на монотонность $a_n = \frac{3n^2 + 2}{n^2}$
12. Исследуйте последовательность (a_n) на монотонность, где $a_n = n^2 - 7n + 6$
13. Найдите точки разрыва функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2 + 3x - 4}$;
14. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 + 36n^2 - 5n + 1}{(2n+3)^3}$
15. Выясните существование предела функции $y = \begin{cases} x^2 - 2x + 1; x \leq 1 \\ 6x^2 - 5x - 1; x > 1 \end{cases}$ в точке $x_0 = 1$
16. Найдите предел функции $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$ в точке $x_0 = 2$.
17. Найдите $\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{10}{x^2 - 25} - \frac{1}{x - 5} \right)$
18. Найдите: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{x^2 - 5x + 6}$
19. Найдите: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$
20. Найдите: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 15}{x + 3}$
21. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - x - 12}{x + 3}$

Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей
Тема 3.1. Элементы комбинаторики

1. Вычислите $\frac{4! + 2!}{3!}$
2. Вычислите $\frac{3! + 4!}{2!}$
3. Вычислите элемент T_3^3 треугольника Паскаля
4. Вычислите элемент T_6^2 треугольника Паскаля
5. Вычислите элемент T_{11}^3 треугольника Паскаля
6. Разложите $(1+x)^6$
7. Разложите $(1-x)^5$

8. Разложите $(x+1)^8$

Тема 3.2. Элементы теории вероятностей

1. Найдите вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 100 не будет содержать цифру «9»
2. В корзине находятся 5 белых и 7 черных перчаток. Найдите вероятность того, что пара, которую достали наугад, окажется одноцветной.
3. Составьте таблицу распределения вероятностей случайного числа очков, выпавшего на верхней грани игрального кубика при одном подбрасывании.
4. В железнодорожной кассе на скорый поезд имеются 8 билетов стоимостью 3 тысячи рублей, 12 билетов по цене 2 тысячи рублей и 16 билетов – 1,5 тысячи рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости
5. Найти вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 60 будет кратно 7 или 3?
6. В магазине проводили инвентаризацию. Выяснили, что имеется 19 единиц товара по цене 250 рублей, 18 единиц товара по цене 360 рублей и 13 единиц товара – 420 рублей. Составьте закон распределения случайной величины стоимости товаров.
7. В первой урне 3 белых и 4 черных шара. Во второй 4 белых и 5 черных шаров. Какова вероятность, что взятые наудачу шары по одному из урны окажутся одного цвета.
8. Найти вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 50 делится на 4 или на 3
9. В первой коробке лежат 2 белые и 4 черные перчатки, а во второй - 6 белых и 2 черных. Какова вероятность, что выбрав по одной перчатке из разных коробок, получим пару.

Перечень вопросов для устного ответа

1. Действительные числа;
2. Действия над рациональными числами;
3. Приближенные значения чисел;
4. Абсолютная и относительная погрешности;
5. Действия с приближенными числами;
6. Понятие мнимой единицы. Определение комплексного числа;
7. Действия над комплексными числами в алгебраической форме;
8. Понятие факториала. Основное правило комбинаторики;
9. Основные формулы комбинаторики;
10. Применение формул комбинаторики;
11. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля;
12. Основные понятия теории вероятностей. Виды событий;
13. Операции над событиями;
14. Случайные величины. Закон распределения случайной величины;
15. Функции. Способы задания функций;
16. Виды функций. Свойства функций;
17. Последовательности и их виды;
18. Монотонные последовательности;
19. Ограниченные последовательности;
20. Предел числовой последовательности;
21. Неопределенности в пределах. Раскрытие неопределенностей;
22. Бесконечно малая и бесконечно большая последовательности;
23. Вычисление предела последовательности;
24. Предел функции в точке. Теоремы о пределах;
25. Другие виды пределов;
26. Непрерывность функции. Точки разрыва;
27. Корни натуральной степени из числа и их свойства;
28. Степени с действительным и рациональным показателем;
29. Свойства степени;
30. Логарифм. Виды логарифмов;
31. Свойства логарифмов;
32. Показательная функция. Ее свойства;
33. Логарифмическая функция. Ее свойства;
34. Иррациональные уравнения;
35. Показательные уравнения;
36. Показательные неравенства;
37. Логарифмические уравнения;
38. Логарифмические неравенства;
39. Радианное измерение углов;
40. Тригонометрические функции действительного числа;
41. Основные тригонометрические формулы.

Критерии оценки устного ответа:

N п/п	Оцениваемые навыки	Методы оценки	Граничные критерии оценки	
			отлично	неудовлетворительно
1.	Отношение к работе	Наблюдение преподавателя, просмотр выполненных заданий	Все задания выполнены в отведенное время, не содержат более двух недочетов	В отведенное время задание не выполнено, показано безразличие к выполнению работы и ее результатам. Выполнено менее половины предусмотренного задания
2.	Способность выполнять вычисления	Просмотр выполняемого задания	Без затруднений выполняются вычисления, применяются необходимые формулы	При вычислениях допускаются грубые ошибки, неспособность выполнять простейшие арифметические действия
3.	Умение использовать ранее полученные знания и навыки для решения задач	Наблюдение преподавателя, просмотр представленных материалов	Без дополнительных указаний используются умения и навыки, полученные при изучении дисциплины "Математика"	Неспособность использовать знания, ранее полученные при изучении дисциплины "Математика"
4.	Оформление листа устного опроса	Просмотр выполненных заданий, необходимых математических выкладок	Работа оформлена аккуратно, хорошая графика, математически грамотно, согласно требованиям по дисциплине.	Работа оформлена крайне небрежно, вследствие этого нет возможности проверить необходимые записи
5.	Уровень усвоения учебного материала	Собеседование	Грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы, использование профессиональной лексики, способность обосновать свою точку зрения	Демонстрируется незнание дисциплины, при ответах показан узкий кругозор, ограниченный словарный запас, неумение владеть профессиональной лексикой

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**
**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО**
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)

Рассмотрено ЦК:
«_____» _____ 2022г.
Председатель ЦК:
_____ Н.С. Лытаева

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____ Н. А. Петухова
«_____» _____ 2022г

Вопросы

для подготовки к экзамену по дисциплине «Математика»

для специальностей

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Преподаватель: Немкова Н.В.

2022 г.

Раздел 1. Алгебра

1. Степень. Свойства степени.
2. Решение неравенств методом интервалов.
3. Решение иррациональных уравнений.
4. Свойства функции: область определения, четность, нечетность, периодичность, монотонность.
5. Определение логарифма. Свойства логарифмов.
6. Показательная функция, ее график и свойства.
7. Логарифмическая функция, ее график и свойства.
8. Решение показательных и логарифмических уравнений.
9. Решение показательных и логарифмических неравенств.
10. Радианное измерение углов, дуг. Тригонометрические функции углового аргумента.
11. Знаки тригонометрических функций.
12. Основные тригонометрические тождества. Формулы сложения аргументов.
13. Формулы приведения. Формулы двойных и половинных углов.
14. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и разность.
15. Графики и свойства тригонометрических функций: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.
16. Геометрические преобразования графиков тригонометрических функций.
17. Обратные тригонометрические функции.
18. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

Основная

1. Козлов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса . Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва : Русское слово, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00359-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374152/reading> (дата обращения: 29.08.2022). - Текст: электронный.
2. Козлов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса . Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва : Русское слово, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00274-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374166/reading> (дата обращения: 29.08.2022). - Текст: электронный.
3. Богомоллов Н.В. Геометрия: учебное пособие для СПО- М.: Юрайт, 2020.
4. Башмаков, М.И., Математика : учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2022. — 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. — URL:<https://book.ru/book/943210> (дата обращения: 07.09.2022). — Текст : электронный
5. Башмаков, М.И., Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / М.И. Башмаков, С.Б. Энтина. — Москва : КноРус, 2023. — 294 с. — ISBN 978-5-406-10588-7. — URL:<https://book.ru/book/945228> (дата обращения: 07.09.2022). — Текст : электронный

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:

«_____» _____ 2022 г.

Председатель ЦК:

_____ Н.С.Лытаева

Утверждаю

Зам. директора по УР

_____ Н. А. Петухова

«_____» _____ 2022г

Задания

для письменного экзамена

по дисциплине «Математика»

для специальностей

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Преподаватель:

Немкова Н.В.

2022 г.

<i>Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево</i>		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> «___» _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 1</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> _____ «___» _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $3\cos x + \sin 2x = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{3x^2 + 6x + 1} = 7 - x$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_{81} 2x - 4 = 2$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $25^{x-1} - 129 \cdot 5^{x-2} + 20 \leq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{3x^2 + 7x - 6}{x+1} \geq 0$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = 0,6 \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ $y = \sin x + 4$.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

<i>Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево</i>		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> «___» _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 2</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> _____ «___» _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $2\sin^2 x - \sqrt{3} \sin 2x = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $x = 1 + \sqrt{x + 5}$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{(x-1)(8-3x)}{7x-2} < 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\log_2 (2x - 1) > 4$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = 0,8 \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ $y = \cos x - 2$.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> « ____ » _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 3</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> _____ « ____ » _____ 2022 г
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\cos 2x + \sin^2 x = \cos x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log^2_3 x - \log_3 x = 2$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{x+7} + \sqrt{x-1} = 4$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x^2-7x+6}{x-3} \geq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $49 \cdot 7^x < 7^{3x+3}$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = \frac{9}{41} \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ $y = \sin x - 1$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> « ____ » _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 4</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> _____ « ____ » _____ 2022 г
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $5\sin^2 x + 6\cos x - 6 = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $4^x - 14 \cdot 2^x - 32 = 0$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{1-3x} = 3+x$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{(x+2)(2-3x)}{2x+7} \geq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\log_4(2x-3) \leq \log_4(4x+7)$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = -\frac{5}{13} \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \sin 2x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищеве		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 5 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\cos^2 x + 3 \sin x = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_5(4x + 1) + \log_5(x + 1) = \log_5 7$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{6+x} = 3 - \sqrt{3-x}$.</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x^2-5x+4}{8+x} \leq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $25^{x-1} - 129 \cdot 5^{x-2} + 20 \leq 0$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{7}{24} \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \cos 3x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищеве		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 6 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sin 2x + \cos x = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{8+x} \cdot \sqrt{8-x} = x$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $4^x - 12 \cdot 2^x = 64$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x^2-2x-8}{x+7} \leq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\log_{\frac{1}{3}}(2x-3) + \log_{\frac{1}{3}}(4x+7) \leq 0$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{3} \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \cos \frac{x}{2}$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищеве		
Рассмотрено ЦК: « _____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 7 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе « _____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $3\sin^2 x - 4\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_2(x^2 - 3x + 10) = 3$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{3x - 5} = 1 + \sqrt{4 - x}$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{(x+2)(2x-3)}{3x-2} > 0$ $6^{5x} \leq \frac{1}{216}$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО:</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = -\frac{7}{25} \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \sin(x + \frac{\pi}{2})$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищеве		
Рассмотрено ЦК: « _____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 8 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе « _____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $(\sin x + \cos x)^2 = 1 + \cos x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{(x - 3) \cdot (2x + 7)} + 3 = x$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_6(x + 1) = 2\log_6 9$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x^2 + 8x - 9}{(x-3)(x+4)} < 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $5^{0,25x-5} < 625$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{6}}{4} \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \cos(x + \frac{\pi}{2})$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 9 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе «___»_____2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sin^2 x - 3\sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_2(1-x) + \log_2(-5x-2) = 2 + \log_2 3$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{x+1} + \sqrt{x+4} = \sqrt{x-3}$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x^2+x-12}{x-5} \geq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $10^{3x-1} > 0,001$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3} \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \cos(2x + \pi)$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 10 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе «___»_____2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $(\sin x - \cos x)^2 = 1 + \sin x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{(x-2) \cdot (2x+5)} + 2 = x$</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_5 x - 3 \log_5 x - 4 < 0$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x^2-5x+6}{(x+1)(1-x)} \geq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\sqrt{3x-x^2} < 4-x$.</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = \frac{15}{17} \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \frac{1}{2} \cos x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> « _____ » _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 11</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> « _____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $4\sin x + \sin^2 x = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $7^x - 7^{x-1} = 6$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_{\frac{7}{3}} x - \log_3 x - 6 = 0$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x^2 - 6x + 8}{(x-1)(x+1,5)} \leq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\log_{0,5}(2x) > 2$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = -\frac{1}{5} \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \frac{1}{3} \sin x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> « _____ » _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 12</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> « _____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $3\sin x = 2\cos^2 x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $49^x - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_6(x+1) = 2\log_6 9$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{(x-1)(x-2)}{2x^2 - x - 3} > 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\sqrt{x^2 + 7x + 12} > 6 - x$.</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = -2,4 \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = -2 \sin x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: « _____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 13 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе « _____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\cos^2 x - \cos 2x = \sin x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $9^x - 6 \cdot 3^x - 27 = 0$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{3x-5} = 1 + \sqrt{4-x}$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{(x^2-9)(x^2-4x-21)}{(x^2-10x+21)(16-x^2)} \geq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\log_3^2 x + 2 > 3 \log_3 x$.</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{3}{4} \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \operatorname{ctg} (x - \frac{\pi}{3})$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: « _____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 14 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе « _____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $6\cos^2 x - 5\sin x + 5 = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $27^{-1} \cdot 3^{2x} = 81$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{1 + 4x - x^2} = x - 1$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 4x - 5} \leq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\log_{0,25} 5x - 3 > -1$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}} \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = -\cos x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> « ____ » _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 15</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sin^2 x - 2\sin x \cdot \cos x = 3\cos^2 x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{(x-2) \cdot (2x+5)} + 2 = x$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 36$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\log_x(x^2 - 7x + 13) > 0$ $\frac{2x^2 + 17x + 36}{x^2 + 6x + 5} > \frac{x+4}{x+1}$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{2x^2 + 17x + 36}{x^2 + 6x + 5} > \frac{x+4}{x+1}$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\sin \alpha = -\frac{5}{\sqrt{26}} \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = -\cos x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал СамГУПС в г.Ртищево		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> « ____ » _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 16</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $2\sin^2 x = 3\cos x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $9^x - 2 \cdot 3^x = 63$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_2 x + \log_2(x-3)^2 = 2$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{(x+1)(5x+8)}{3x-7} \geq 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\left(\frac{1}{27}\right)^{2-x} > 9^{2x-1}$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\cos \alpha = 0,6 \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \operatorname{tg} \frac{1}{2}x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> « ____ » _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 17</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $(\sin x - \cos x)^2 = 1 + \sin x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{(x-2) \cdot (2x+5)} + 2 = x$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $5^{x+1} - 5^{x-1} = 24$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\lg(x^2 - 2x - 7) > 0$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{2-x} \leq 5$.</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\operatorname{ctg} \alpha = -3 \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \operatorname{ctg} \frac{1}{2}x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<i>Рассмотрено ЦК:</i> « ____ » _____ 2022г. <i>Председатель</i> _____	<i>Экзаменационный билет № 18</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i>	<i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i> _____ « ____ » _____ 2022г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $(\sin x - \cos x)^2 - \sin x = 1$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_2^2 x + 2\log_2 \sqrt{x} - 2 = 0$</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $3^{2x+4} - 11 \cdot 9^x = 210$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\sqrt{-x^2 + 6x - 5} > 8 - 2x$.</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{2x^2 - 2x + 1}{2x - 1} < 1$.</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\operatorname{ctg} \alpha = 5 \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \frac{3}{2} \cos x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 19 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sin^2 x + \sin x \cos x = 2\cos^2 x$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_3 x - 2\log_{\frac{1}{3}} x = 6$</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{2x^2 - 4x} = \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{x^2 - 1}$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $2^{x-1} + 2^x > 2^{x+1} - 4$ $\frac{2x^2 - 6x}{x-4} \leq x$.</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{2x^2 - 6x}{x-4} \leq x$.</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\cos \alpha = -0,6 \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = \frac{3}{2} \sin x$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 20 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $2\cos^2 x - \sin x - 1 = 0$.</p> <p>2. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\log_3(x + 8) + \frac{1}{2}\log_3 x^2 = 2$.</p> <p>3. РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ: $\sqrt{2x + 5} = \sqrt{x^2 - 9x - 29}$ $\frac{x-1}{x+3} \geq \frac{x+1}{x-3}$</p> <p>4. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $\frac{x-1}{x+3} \geq \frac{x+1}{x-3}$</p> <p>5. РЕШИТЬ НЕРАВЕНСТВО: $(\frac{3}{4})^{2+4x} \geq 0,75^{1-8x}$</p> <p>6. ПО ЗНАЧЕНИЮ ОДНОЙ ИЗ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$) НАЙТИ ЗНАЧЕНИЯ ОСТАЛЬНЫХ ТРЕХ: $\cos \alpha = -0,6 \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$</p> <p>7. ПОСТРОИТЬ ГРАФИК ФУНКЦИИ: $y = -2 \sin(x + \pi)$</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:
« ____ » _____ 2022г.
Председатель ЦК:
_____ Н.С. Лытаева

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____ Н. А. Петухова
« ____ » _____ 2022г

Вопросы

для подготовки к экзамену по дисциплине «Математика»

для специальностей

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Преподаватель: Немкова Н.В.

2022 г.

Раздел 1. Алгебра

Раздел 2. Начала математического анализа.

1. Определение предела функции. Основные свойства пределов. Вычисление пределов функций.
2. Производная и ее физический смысл.
3. Производная постоянной, переменной «х», суммы функций, степени.
4. Производная произведения и частного функций.
5. Производная сложной функции.
6. Производная показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических функций.
7. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.
8. Исследование функции на монотонность и экстремум с помощью производной.
9. Применение производной к построению графиков функций.
10. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
11. Вторая производная, ее физический смысл.
12. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
13. Таблица неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов.
14. Определенный интеграл и его геометрический смысл.

Раздел 4. Геометрия

15. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
16. Параллельность прямой и плоскости.
17. Параллельность плоскостей.
18. Перпендикулярность прямой и плоскости.
19. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.
20. Теорема о трех перпендикулярах.
21. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.
22. Площадь ортогональной проекции многоугольника.
23. Прямоугольные координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка пополам.
24. Действия над векторами, заданными в координатной форме в пространстве. Скалярное произведение векторов.
25. Вычисление длины вектора, угла между векторами.
26. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
27. Многогранник, призма, пирамида, усеченная пирамида. Параллелепипед и его свойства.
28. Площадь поверхности и объем прямой и наклонной призмы.
29. Площадь поверхности и объем пирамиды, усеченной пирамиды.
30. Площадь поверхности и объем цилиндра.

31. Площадь поверхности и объем конуса, усеченного конуса.

32. Площадь поверхности и объем шара.

Основная

1. Козлов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 10 класса . Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва : Русское слово, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00359-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374152/reading> (дата обращения: 29.08.2022). - Текст: электронный.
2. Козлов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для 11 класса . Базовый и углублённый уровни / В.В. Козлов, А.А. Никитин. - Москва : Русское слово, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-533-00274-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/374166/reading> (дата обращения: 29.08.2022). - Текст: электронный.
3. Богомолов Н.В. Геометрия: учебное пособие для СПО- М.: Юрайт, 2020.
4. Башмаков, М.И., Математика : учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2022. — 394 с. — ISBN 978-5-406-09589-8. — URL:<https://book.ru/book/943210> (дата обращения: 07.09.2022). — Текст : электронный
5. Башмаков, М.И., Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / М.И. Башмаков, С.Б. Энтина. — Москва : КноРус, 2023. — 294 с. — ISBN 978-5-406-10588-7. — URL:<https://book.ru/book/945228> (дата обращения: 07.09.2022). — Текст : электронный

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:

«_____» _____ 2022 г.

Председатель ЦК:

_____ Н.С.Лытаева

Утверждаю

Зам. директора по УР

_____ Н.А. Петухова

«_____» _____ 2022г

Задания

для письменного экзамена

по дисциплине «Математика»

для специальностей

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Преподаватель:

Немкова Н.В.

2022 г.

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1 + x + 3x^2}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется по прямой так, что расстояние S начальной точки изменяется по закону $S(t) = 5t - 0,5t^2$, где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4 секунды после начала движения.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $C_{15}^{13} + P_5$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = 16 - x^2$, осью ox и прямыми $x = -1$ и $x = 2$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Радиусы оснований усеченного конуса равны 1 дм и 9 дм. Образующая равна 10 дм. Найдите высоту.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 2 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 15x^2 + 9x + 1}{5x^4 + 6x^2 - 3x - 4}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется по закону: $S(t) = x^2 - 4x + 3$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 4.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{1}{3}$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $C_{12}^9 + P_4$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2 - 4x + 5$, $y = 5$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Сечение железнодорожной насыпи имеет вид трапеции с нижним основанием 14м, а верхним 8м и высотой 3,2м. Найдите, сколько кубических метров земли приходится на 1 км насыпи.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<p>Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г.</p> <p>Председатель _____</p>	<p>Экзаменационный билет № 3 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12</p>	<p>Утверждаю: Зам. директора по уч. работе</p> <p>_____</p> <p>«___»_____2022 г.</p>
<p style="text-align: center;">$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$</p> <p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ:</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется по закону $S(t) = t^2 - 7t + 3$ (м), где t – время движения в секундах. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 3.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $A_{12}^9 + P_4$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2 + 2$ и $y = 6$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7 см, сторона основания 8 см. Вычислить площадь поверхности пирамиды.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<p>Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г.</p> <p>Председатель _____</p>	<p>Экзаменационный билет № 4 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12</p>	<p>Утверждаю: Зам. директора по уч. работе</p> <p>_____</p> <p>«___»_____2022 г.</p>
<p style="text-align: center;">$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$</p> <p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ:</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Дан закон движения материальной точки $s(t) = \frac{1}{3}t^3 + t^2 + 2$ (м). Найти скорость и ускорение при $t=5$с.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - \frac{1}{3}$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $A_{12}^{11} + C_7^4$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = -x^2 + 2x + 3$ и $y = 0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Радиус основания конуса 6 см, образующая – 10 см. Найти объем конуса.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 5 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - 2x^2}{x^2 + 4x - 12}$ <p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ:</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 3t^2 - 3t + 8$. Найти скорость и ускорение точки в момент $t = 4$ с.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 2$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{P_3 A_5^2}{P_{10}}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2$ и $y = 2x$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Диагональ осевого сечения цилиндра равна 16 см и составляет с плоскостью основания угол 60°. Найти площадь полной поверхности цилиндра.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 6 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6} - \sqrt{10x-21}}{5x-15}$ <p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ:</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Закон движения материальной точки по прямой задан формулой $s = t^3 - 3t + 5$. В какие промежутки времени t скорость точки равна нулю?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = f(x) = -x^3 + 3x^2 - 2$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{C_5^2 A_5^2}{P_5}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = \frac{1}{x^2}$; $y = 0$; $x = 1$; $x = 3$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 5 дм. Найдите его объем.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 7 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p style="text-align: center;">$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{\sqrt{x+6} - 2}$</p> <p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ:</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = t^3 - \frac{13}{2}t^2 + 2t + 4$ Найдите момент времени, в который мгновенная скорость будет равна 12.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{A_6^4}{P_5}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = -x^2 + x + 6$ и $y = 0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Образующая конуса 5 см наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите объем конуса.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 8 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p style="text-align: center;">$\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{8}{x^2 - 16} - \frac{1}{x - 4} \right)$</p> <p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ:</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = t^3 - 3t^2 + 5$. Найдите момент времени, когда материальная точка остановится.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{A_6^3}{P_4}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2$ и $y = 2x + 3$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: В правильной четырехугольной пирамиде – высота 3 см, боковое ребро 5 см. Найдите объем пирамиды.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 9 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе «___»_____2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x^2 - 5x + 3}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = t^3 - 5t^2 + 6t + 7$. Через сколько секунд после начала движения ускорение точки будет равно 8 м/с^2?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{C_4^3}{P_5}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2$ и $y = 2x + 3$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Высота конуса 6 дм, образующая 10 дм. Найти объем конуса.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 10 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе «___»_____2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 4x - 1}{5x^3 - 3x}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется по прямой так, что расстояние $S(m)$ от него до точки M этой прямой изменяется по закону $S(t) = t^4 + \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 8$. Чему будет равна мгновенная скорость (м/с) через 3 секунды после начала движения?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{1}{3}$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{C_6^3}{A_5^2}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = -x^2 + 6x - 5$ и $y = 0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Основание пирамиды – прямоугольник, со сторонами 6 см и 8 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Вычислить объем пирамиды.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 11 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется по прямой так, что расстояние S(м) от него до точки М этой прямой изменяется по закону $S(t) = t^4 + \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 8$. Чему будет равна мгновенная скорость (м/с) через 14 секунд после начала движения?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 1$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{P_4 C^3}{A_5^2}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = 2x - x^2$ и $y = x$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: <i>Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 7 см, сторона основания 8 см. Найдите боковое ребро.</i></p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 12 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе _____ «___»_____2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 3x^2 + 1}{3x^3 + x^2 - 11x + 7}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется по прямой так, что расстояние S(м) от него до точки М этой прямой изменяется по закону $S(t) = 5t^2 + 3t + 6$. Через сколько секунд после начала движения произойдет остановка?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 3$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{P_5 C^5}{A_6^2}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2 - x$, осью абсцисс.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: <i>В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований 8 см и 2 см, высота равна 4 см. Найдите площадь боковой поверхности.</i></p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 13 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 5}{x + 3}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 9t + 11$. Через сколько секунд после начала движения ускорение точки будет равно 10 м/с²?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - \frac{1}{3}$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{C_8^5}{A_6^2}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2$ и $y = 2x + 8$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Радиусы оснований усеченного конуса 3 м и 6 м, высота 4 м. Найдите площадь боковой поверхности.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: « ____ » _____ 2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 14 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе « ____ » _____ 2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 2x - 5}{x + 7}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 6t^2 + 61$. Через сколько секунд после начала движения ускорение точки будет равно 6 м/с²?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = x^3 - 3x^2$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{P_8}{A_6^2}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = x^2$; $y = x + 2$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Радиусы оснований усеченного конуса R и r, образующая наклонена к основанию под углом 45°. Найдите высоту.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 15 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе «___»_____2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1 + x + 3x^2}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{t^3}{3} - t^2 + 4t + 5$. Найдите момент времени t_0, в который мгновенная скорость будет в 3 раза больше, чем в момент времени $t = 2$.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 12x$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{C_8^2}{A_6^2}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = 4x - x^2$ и $y = 0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Объем первого цилиндра равен 9 см^3. Найдите объем второго цилиндра, если при равных диаметрах, его высота в три раза меньше, чем у первого.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 16 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе «___»_____2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 - 2x - 7}{1 + x}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t) = 9t^2 - 4$. Чему будет равно ускорение через 8 секунд после начала движения?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 8$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{C_8^4}{P_6}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = 2x - x^2$ и $y = 0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Диагональ осевого сечения прямого кругового цилиндра равна $d = 1 \text{ см}$ и составляет с плоскостью основания угол 60°. Найдите объем цилиндра.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 17 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе «___»_____2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+x+1}{1+x^2}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t)=7t^3+5$. Чему будет равно ускорение через 11 секунд после начала движения?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = 2x^3 - 6x^2 - 20$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{C_9^3}{A_6^3}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = 5x - x^2, y=0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: <i>Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса. Образующая конуса равна $5\sqrt{2}$ см. Найдите радиус сферы.</i></p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
Рассмотрено ЦК: «___»_____2022г. Председатель _____	Экзаменационный билет № 18 по дисциплине «МАТЕМАТИКА» Группы Д-11, Д-12	Утверждаю: Зам. директора по уч. работе «___»_____2022 г.
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+1}{1-x-x^2}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t)=4t^4+2t^2$. Чему будет равно ускорение через 4 секунды после начала движения?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = 6 - 2x^2 + 54x$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{C_9^5}{A_5^3}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = 5x - 2x^2, y = 0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: <i>Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 5 дм. Найдите его объем.</i></p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<p><i>Рассмотрено ЦК:</i> «___»_____2022г.</p> <p><i>Председатель</i>_____</p>	<p><i>Экзаменационный билет № 19</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i></p>	<p><i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i></p> <p>_____</p> <p>«___»_____2022 г.</p>
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+1}{1+x+x^2}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t)=3t^4+5t^3$. Чему будет равно ускорение через 3 секунды после начала движения?</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = 8 - 0,5 x^3 + 6x$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{A_9^5}{C_5^3}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = 2x^2 - 4x$ и $y = 0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Даны два шара с радиусами 1 и 8. Во сколько раз площадь поверхности большего шара больше площади поверхности меньшего.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Филиал Сам ГУПС в г.Ртищево		
<p><i>Рассмотрено ЦК:</i> «___»_____2022г.</p> <p><i>Председатель</i>_____</p>	<p><i>Экзаменационный билет № 20</i> <i>по дисциплине «МАТЕМАТИКА»</i> <i>Группы Д-11, Д-12</i></p>	<p><i>Утверждаю:</i> <i>Зам. директора по уч. работе</i></p> <p>_____</p> <p>«___»_____2022 г.</p>
<p>1. НАЙТИ ПРЕДЕЛ: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x-1)(4x-1)}{x^3+x^2+11x+6}$</p> <p>2. ВЫЧИСЛИТЬ: Тело движется по закону $S(t) = t^2 - 7t + 3$ (м), где t – время движения в секундах. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 5.</p> <p>3. ИССЛЕДОВАТЬ ФУНКЦИЮ НА ЭКСТРЕМУМ: $f(x) = x^3 + 8,5x^2 + 10x$</p> <p>4. ВЫЧИСЛИТЬ: $\frac{P_4 A_9^5}{C_5^3}$</p> <p>5. ВЫЧИСЛИТЬ ПЛОЩАДЬ ФИГУРЫ, ОГРАНИЧЕННОЙ ЛИНИЯМИ: $y = 3x^2 - 9x$ и $y = 0$.</p> <p>6. РЕШИТЬ ЗАДАЧУ: Образующая конуса равна L. Угол при вершине осевого сечения ψ. Найдите площадь боковой поверхности конуса.</p> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____</p>		

Рецензия
на комплект контрольно-оценочных средств
по дисциплине *ОУД. 04 Математика*
для специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)
преподавателя филиала СамГУПС в г. Ртищево
Немковой Надежды Вячеславовны

Комплект контрольно-оценочных средства (далее КОС) разработан Немковой Н.В., преподавателем математики филиала Сам ГУПС в г. Ртищево.

КОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины *ОУД.04 Математика*.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по дисциплине *ОУД.04 Математика* разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности *23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)* для очной формы обучения.

В структуре комплекта оценочных средств представлены следующие элементы: паспорт комплекта контрольно-оценочных средств, результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке, оценка освоения учебной дисциплины, задания для оценки освоения дисциплины.

Представленные оценочные средства позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности.

Рецензируемый комплект оценочных средств рекомендуется для использования в качестве диагностического инструментария при реализации учебной дисциплины *ОУД.04 Математика*.

Рецензент



Н.С. Лытаева, преподаватель филиала
СамГУПС в г. Ртищево

Рецензия
на комплект контрольно-оценочных средств
по дисциплине ОУД. 04 Математика
преподавателя филиала СамГУПС в г. Ртищево
Немковой Надежды Вячеславовны

Комплект контрольно-оценочных средств (далее КОС) разработан Немковой Н.В., преподавателем математики филиала Сам ГУПС в г. Ртищево.

КОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *Математика*.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по дисциплине *ОУД.04 Математика* разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальностей 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

В структуре комплекта оценочных средств представлены следующие элементы: паспорт комплекта контрольно-оценочных средств, результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке, оценка освоения учебной дисциплины, задания для оценки освоения дисциплины.

Представленные оценочные средства позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся за счет разнообразных форм заданий, их разного уровня сложности.

Рецензируемый комплект оценочных средств рекомендуется для использования в качестве диагностического инструментария при реализации учебной дисциплины Математика.

Рецензент



Е. А. Щетихина, учитель физики, математики МБОУ
«СОШ № 2 г. Ртищево Саратовской области»

И. Ю. Дмитриенко, директор МБОУ «СОШ № 2 г.
Ртищево Саратовской области»