

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Манаскис Сергей Алексеевич
Должность: Директор
Дата подписания: 10.07.2023 08:41:08
Уникальный программный код:
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

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

**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ОУД.04 МАТЕМАТИКА
для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

Базовая подготовка среднего профессионального образования

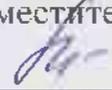
Ртищево, 2022 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, рабочей программы учебной дисциплины *Математика*.

Одобрено
цикловой комиссией
математических, естественнонаучных
и общепрофессиональных дисциплин
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Председатель ЦК
 Н.С. Лытаева

Утверждаю
Заместитель директора по УР

 Н.А. Петухова
«31» авг 2022 г.

Разработчик:  Н.С. Лытаева, преподаватель филиала Сам ГУПС
в г. Ртищево

Рецензенты:  Л.В. Малаховская, преподаватель филиала СамГУПС
в г. Ртищево, высшая квалификационная категория

 Н.Г. Федорова, учитель математики МОУ «СОШ № 2
г. Ртищево Саратовской области», первая
квалификационная категория

 И.О. Дмитриенко, директор МОУ «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;

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 личностно и профессионального 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 личностного развития.

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

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов: личностных, метапредметных и предметных, а также динамика формирования личностных результатов в рамках программы воспитания:

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Л1. Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики	Иметь представление о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых и тестовых заданий
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	Понимать значимость математики для научно-технического прогресса, осознание математики как к части общечеловеческой культуры, знать историю развития математики, эволюции математических идей	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых и тестовых заданий
Л3. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования	Умение логически мыслить, наличие пространственного воображения, способность осуществлять действия на основе инструкций в стандартных ситуациях и принимать решения в нестандартных ситуациях, объективно оценивать эффективность и качество способов и методов решения задач,	Устный опрос, самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование

	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	Владение базовыми 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	Устный опрос, самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование
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	Проявление интереса к обучению, к будущей профессии, добросовестное выполнение учебных обязанностей	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования
Л6. Готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности	Умение проявлять самостоятельность при выполнении поставленных задач, проявление познавательной активности и интереса при выполнении	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования

	самостоятельных творческих работ	
Л7. Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	Проявление интереса к работе в коллективе, команде со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования
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	Самостоятельность при определении целей, составлении планов, контроле и корректировке деятельности; умение использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования
М2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты	Умение работать в коллективе, команде, брать на себя ответственность за работу членов команды при решении поставленных задач, эффективно разрешать конфликты	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования
М3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения	Выполнение учебных заданий. В соответствии с уровнем выполнения: задание выполнено;	Устный опрос, самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование

<p>проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</p>	<p>выполнено, но с ошибками; не выполнено</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>Эффективный поиск и отбор необходимой информации из разных источников в соответствии с заданной ситуацией, дальнейшее её использование для решения задач</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования</p>
<p>М5. Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства</p>	<p>Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, используя адекватные языковые средства</p>	<p>Устный опрос</p>
<p>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</p>	<p>Осознание совершаемых действий и мыслительных процессов, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования</p>
<p>М7. Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и</p>	<p>Способность к поиску и принятию решений, восприятию красоты и гармонии мира развитость пространственных представлений,</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования</p>

гармонию мира	сообразительности и интуиции	
П1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке	Иметь представление о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации; о способах описания явлений реального мира на математическом языке	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования
П2. Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	Иметь представление о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования
П3. Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач	Умение применять, проводить доказательные рассуждения, а также использовать алгоритмы решения в ходе решения задач	Самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование
П4. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных	Умение применять стандартные приемы решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;	Самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование

<p>программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</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>Иметь представление об основных понятиях дифференциального и интегрального исчисления и их свойствах, уметь характеризовать поведение функций, использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей</p>	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование</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>Знать основные плоские и пространственные геометрические фигуры, их свойства; уметь распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; умение применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование</p>
<p>П7. Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях</p>	<p>Иметь представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в</p>	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование</p>

<p>элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	
<p>П8. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач</p>	<p>Умение использовать готовые компьютерные программы при решении задач</p>	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, разноуровневые задания, тестирование</p>
<p>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</p>	<p>Сформированность гражданской позиции, демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа, участие в исследовательской и проектной работе, олимпиадах, викторинах по дисциплине</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ</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</p>	<p>Проявление мировоззренческих установок на готовность к работе; соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями;</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ</p>

следа»	использование информационно-коммуникационных технологий; умения и навыки пользования компьютерной техникой, готовность к общению и взаимодействию в сетевой среде	
ЛР23. Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности	Оценка собственного продвижения, личностного развития; конструктивное взаимодействие в учебном коллективе и в многообразных обстоятельствах	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ
ЛР30. Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития	Навыки отбора и критического анализа информации; проявление культуры потребления информации; умение ориентироваться в информационном пространстве	Наблюдение и экспертная оценка выполнения самостоятельных работ, разноуровневых заданий, тестирования

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат основные виды деятельности студентов на уровне учебных действий по дисциплине *Математика* направленные на формирование результатов: личностных, метапредметных, предметных и личностного развития.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые Л,П,М,ЛР	Формы контроля	Проверяемые Л,П,М,ЛР	Форма контроля	Проверяемые Л,П,М,ЛР
Введение			ВК	Л1, Л2, Л4, М4, М5, П1, ЛР2		
Раздел 1. Алгебра					Э	Л1, Л2, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П8, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	УО, СР	Л3, Л5, Л5, Л6, М1, М3, М4, М6, М7, П3, П4, ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы	УО, СР, РЗЗ	Л2, Л4, Л6, М1, М3, М5, М6, М7, П2, П3, П4, ЛР23, ЛР30				
Тема 1.3. Основы тригонометрии	УО, СР, РЗЗ	Л1, Л3, Л4, Л6, Л7, М2, М3, М4, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П8, ЛР23, ЛР30	КР № 1	Л1, Л3, Л4, Л6, Л7, М2, М3, М4, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П8, ЛР23, ЛР30		
Тема 1.4. Функции, их свойства и графики	УО, СР, РЗЗ	Л1, Л2, Л3, Л4, М1, М3, М6, М7, П1, П2, П5, П8, ЛР 4, ЛР23, ЛР30				
Тема 1.5. Уравнения и неравенства	УО, СР, РЗЗ, Т	Л1, Л3, Л4, Л6, М1, М3, М5, М6, М7, П2, П3, П4, ЛР23,	КР № 2	Л1, Л3, Л4, Л6, М1, М3, М5, М6, М7, П2, П3, П4, ЛР23,		

		ЛР30		ЛР30		
Раздел 2. Начала математического анализа					Э	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П8, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	УО, СР, РЗЗ, Т	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П8, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30	КР № 3	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П8, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30		
Тема 2.2. Интегральное исчисление	УО, СР, Т	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П8, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30	КР № 4	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П8, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30		
Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей					Э	Л1, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, ЛР2, ЛР23, ЛР30
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	УО, СР, РЗЗ	Л1, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, ЛР23, ЛР30				
Тема 3.2. Элементы теории вероятностей	УО, СР, РЗЗ, Т	Л1, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М2, М3,				

		М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П7, ЛР23, ЛР30				
Тема 3.3. Элементы теории математической статистики	УО, СР	Л1, Л3, Л5, Л7, М1, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П5, П6, П7, ЛР2, ЛР23, ЛР30				
Раздел 4. Геометрия					Э	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П8, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве	УО, СР	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П6, П8, ЛР23, ЛР30				
Тема 4.2. Многогранники	УО, СР	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П6, П8, ЛР23, ЛР30				
Тема 4.3. Тела и поверхности вращения	УО, СР	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П6, П8, ЛР4, ЛР23, ЛР30				
Тема 4.4. Измерения в геометрии	УО, СР, Т	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П5, П6,	КР № 5	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П5, П6,		

		П8, ЛР4, ЛР23, ЛР30		П8, ЛР4, ЛР23, ЛР30		
Тема 4.5. Координаты и векторы	УО, СР	Л1, Л2, Л3, Л4, Л5, Л6, Л7, М1, М3, М4, М5, М6, М7, П1, П2, П3, П4, П5, П6, П8, 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
Входной контроль	ВК
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

Темы сообщений (рефератов, докладов, проектов)

1. Наука о числах.
2. Из истории возникновения понятия «логарифм».
3. Сферическая тригонометрия.
4. Производные сложных функций.
5. Приложения определённого интеграла.
6. Проявление закона больших чисел в жизни.
7. Проективная теория.
8. Неевклидова геометрия.
9. Полуправильные многогранники.
10. Тела и поверхности вращения. Центр тяжести и теоремы Папа-Гульдина.
11. Равновеликие и равносторонние фигуры.
12. Понятие – вектор.
13. Действия над векторами.
14. Пути развития векторного исчисления.

Критерии оценки:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1.	Качество сообщения: <ul style="list-style-type: none">– производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;– четко выстроено;– рассказывается, но не объясняется суть работы;– зачитывается.	3 2 1 0
2.	Использование демонстрационного материала: <ul style="list-style-type: none">– автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;– использовался в сообщении, хорошо оформлен, но есть неточности;– представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.	2 1 0
3.	Качество ответов на вопросы: <ul style="list-style-type: none">– отвечает на вопросы;– не может ответить на большинство вопросов;	3 2

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
	– не может четко ответить на вопросы.	1
4.	Владение научным и специальным аппаратом: – показано владение специальным аппаратом; – использованы общенаучные и специальные термины; – показано владение базовым аппаратом.	3 2 1
5.	Четкость выводов: – полностью характеризуют работу; – нечетки; – имеются, но не доказаны.	3 2 1
Итого:		14 баллов

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 13-14 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набрал 11-12 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал 8-10 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набрал менее 8 баллов.

Комплект заданий для входного контроля

1 вариант

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:

$$y = 2x^2; \quad y = 2x^2 - 8; \quad y = 2(x-1)^2.$$

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:
$$\begin{cases} x + 3y = 7, \\ 7x + y = 1. \end{cases}$$

2 вариант

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:

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

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:
$$\begin{cases} 3x - 2y = 12, \\ 7x + 4y = 2. \end{cases}$$

3 вариант

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:

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

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:
$$\begin{cases} 5x + 9y = 3, \\ -4x + 3y = 18. \end{cases}$$

4 вариант

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 пробов 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
на тему: «Основы тригонометрии»**

Вариант 1

1. Упростите выражение:

a) $2\operatorname{tg}\alpha(1-\sin^2\alpha)$; б) $7\cos^2\alpha-5+7\sin^2\alpha$; в) $\sin(-\beta)+\cos(-\beta)\operatorname{tg}(-\beta)$.

2. Докажите тождество: $(1-\sin^2\alpha)(1+\operatorname{tg}^2\alpha)=1$.

3. Найдите значение $\operatorname{tg}\alpha$, если $\cos\alpha=-\frac{3}{2\sqrt{7}}$, $\alpha\in\left(\frac{\pi}{2};\pi\right)$.

4. Вычислите: а) $\cos 420^\circ$; б) $\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$; в) $\operatorname{tg}\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$.

5. Упростите выражение: $\frac{\operatorname{ctg}\alpha+\operatorname{tg}(-\alpha)}{\cos\alpha+\sin(-\alpha)}+\frac{\operatorname{tg}(-\alpha)}{\sin\alpha}$

Вариант 2

1. Упростите выражение:

a) $2\operatorname{ctg}\alpha(1-\cos^2\alpha)$; б) $9\cos^2\alpha-6+9\sin^2\alpha$; в) $\operatorname{ctg}(-\alpha)\operatorname{tg}(-\alpha)-\sin^2(-\alpha)$.

2. Докажите тождество: $\sin^2\alpha(1+\operatorname{ctg}^2\alpha)-\cos^2\alpha=\sin^2\alpha$.

3. Найдите значение $\operatorname{tg}\alpha$, если $\cos\alpha=-\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\alpha\in\left(\pi;\frac{3\pi}{2}\right)$.

4. Вычислите: а) $\cos(-945^\circ)$; б) $\sin\frac{47\pi}{6}$; в) $\operatorname{ctg}\left(-\frac{27\pi}{4}\right)$.

5. Упростите выражение: $\frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}+\frac{1+\cos\alpha}{\sin\alpha}=\frac{2}{\sin\alpha}$.

**Комплект заданий для контрольной работы № 2
на тему: «Уравнения и неравенства»**

1 вариант

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) $2\sin x-3\sin x-2=0$.

2. Решите неравенства:

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

2 вариант

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) $\log_{\frac{1}{2}}(2-x) > -1$.

3 вариант

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) $\log_2(2x-1) > \log_2(3x-4)$

4 вариант

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) $\lg(3x+1) \leq \lg(x-3)$.

5 вариант

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

6 вариант

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

**Комплект заданий для контрольной работы № 3
на тему: «Производная функции и её применение»**

1 вариант

1. Найдите $f'(x)$, если

а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$,

б) $f(x) = x \cdot \sin x$,

в) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$,

г) $f(x) = 5\sqrt{x^3} - 5^x$,

д) $f(x) = \sqrt{2x-1}2$.

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

2 вариант

1. Найдите $f'(x)$, если

а) $f(x) = 6x^4 + 5x^3 + 3x + 2$,

б) $f(x) = x \cdot \cos x$,

в) $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$,

г) $f(x) = 7\sqrt{x^3} - \ln x$,

д) $f(x) = \sqrt{4x-2}2$.

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

3 вариант

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) $f(x) = 5\sqrt{x^4} + 10^x$,

д) $f(x) = \sqrt{4x+3}2$.

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

4 вариант

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

д) $f(x) = \sqrt{6x+5}2$.

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

**Комплект заданий для контрольной работы № 4
на тему: «Первообразная и её применение»**

1 вариант

1. Найдите

а) $\int (x^3 - 5x^2 + 7x - 11) dx$,

б) $\int \sqrt{3x+1} dx$.

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

2 вариант

1. Найдите

а) $\int (x^3 + 4x^2 - 5x + 7)dx,$

б) $\int \sqrt{4x + 5}dx.$

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

3 вариант

1. Найдите

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

б) $\int \sqrt{5 - 4x}dx.$

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

4 вариант

1. Найдите

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

б) $\int \sqrt{5 - 4x}dx.$

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

Комплект заданий для контрольной работы № 5 на тему: «Многогранники и тела вращения»

Вариант 1

1. Стальной брусок, имеющий форму куба, переплавили в шар. Вычислите длину радиуса шара, если длина ребра бруска равна 6 см.
2. Длина окружности основания цилиндра 4π см, а диагональ осевого сечения 5 см. Вычислить объём цилиндра.
3. Найти площадь боковой поверхности конуса, у которого высота равна $\sqrt{2}$ см и составляет с образующей угол 45° .
4. Конус описан около пирамиды, основание которой – прямоугольный треугольник с острым углом 60° и площадью $6\sqrt{3}$ см². Вычислите площадь осевого сечения конуса, если образующие наклонены к плоскости основания под углом 30° .
5. В треугольную пирамиду, все ребра которой равны между собой, вписан шар, радиус которого равен $\sqrt{3}$ см. Найдите объём пирамиды.

Вариант 2

1. Стальной брусок, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда, переплавили в шар. Вычислите длину радиуса шара, если измерения параллелепипеда равны 3 см, 4 см, 6 см.
2. Длина окружности основания цилиндра 4π см. Осевое сечение – квадрат. Вычислить объём цилиндра.
3. Найти объём конуса, у которого образующая равна $2\sqrt{3}$ см и наклонена к плоскости основания под углом 30° .
4. Конус описан около правильной четырехугольной пирамиды, боковые грани которой наклонены к плоскости основания под углом 45° . Вычислите площадь осевого сечения конуса, если расстояние от центра основания пирамиды до образующей конуса равно 2 см.
5. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а радиус описанного около пирамиды шара равен $\sqrt{2}$ см. Найдите объём пирамиды.

Вариант 3

1. Стальной шар, длина радиуса которого равна 6 см, переплавили в брусок, имеющий форму куба. Вычислите длину ребра бруска.
2. Длина окружности основания цилиндра 10π см, а диагональ осевого сечения составляет с плоскостью основания угол 45° . Вычислить объём цилиндра.
3. Найти площадь боковой поверхности конуса, у которого высота равна $3\sqrt{2}$ см и составляет с образующей угол 45° .
4. Конус описан около правильной треугольной пирамиды, длина ребра основания которой равна 6 см. Вычислите площадь осевого сечения конуса, если образующие наклонены к плоскости основания под углом 60° .
5. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 1 см, а радиус описанной около пирамиды сферы равен 1 см. Найдите объём пирамиды.

Вариант 4

1. Стальной шар, длина радиуса которого равна 4 см, переплавили в брусок, имеющий форму прямоугольного параллелепипеда. Известно, что одно из измерений бруска в два раза больше двух других. Вычислите меньшее измерение бруска.
2. Длина окружности основания цилиндра равна 8π см, а диагональ осевого сечения – 10 см вычислить объём цилиндра.
3. Найдите объём конуса, у которого образующая равна $4\sqrt{3}$ и наклонена к плоскости основания под углом 30° .
4. Конус описан около пирамиды, основание которой – треугольник с длинами сторон, равными 10 см, 10 см и 12 см. Вычислите площадь осевого сечения конуса, если градусная мера угла между образующей конуса и высотой пирамиды равна 30° .
5. Найдите объём шара, вписанного в треугольную пирамиду, все ребра которой равны $\frac{\sqrt{6}}{2}$ см.

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 разноуровневых задач (заданий)

Тема 1.3. Основы тригонометрии

1 вариант

A1. Упростите выражение: $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1$

- 1) 0 3) $\sin 2\alpha$
2) 1 4) $\cos 2\alpha$

A2 Решите уравнение: $\sin \frac{x}{5} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

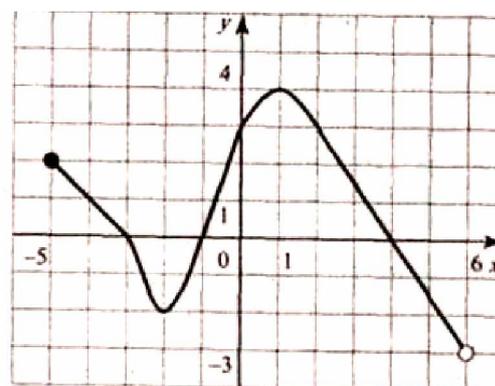
- 1) $\pm \frac{5\pi}{3} + 10\pi n, n \in Z;$
2) $(-1)^n \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z;$
3) $\pm \frac{5\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z;$
4) $(-1)^n \frac{5\pi}{3} + 10\pi n, n \in Z.$

A3 Решите неравенство: $\frac{x+2}{7-x} \geq 0$

- 1) $(-\infty; -6)$ 3) $(-1; 8)$
2) $[-3; 7]$ 4) $[0; +\infty)$

A4 На рисунке изображен график функции, заданной на промежутке $[5;6)$. Укажите множество значений этой функции.

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



4) $(-3; 2]$

A5. Найдите множество значений функции $y = \cos^2 x + 3$

1) $[0; 4]$

3) $[3; \infty)$

2) $[3; 4]$

4) $(3; 4)$

A6. Найдите производную функции $y = \sin x + 2x^6$

1) $y' = -\cos x + 2x^5$

3) $y' = -\cos x + 12x^5$

2) $y' = \cos x + 12x^5$

4) $y' = \cos x + x^5$

A7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику

функции $y = 7x^3 - 21x^2 + 18$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$

1) -18

3) -21

2) 22

4) 17

B1. Найдите значение выражения $1,5 - 3,4 \cos x$, если $\sin x = \frac{15}{17}$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$.

B2. Найдите значение функции $y = f(-x)g(x) - g(-x)$ в точке x_0 , если известно, что

функция $y = f(x)$ — четная, функция $y = g(x)$ — нечетная, $y = f(x_0) = -3$,
 $y = g(x_0) = -2$.

C1. Найдите наибольшее и наименьшее значение заданной функции $\frac{x^4}{x^4 + 1}$ на промежутке $(-\infty; +\infty)$.

2 вариант

A1. Упростите выражение $(\cos 2\alpha + 1) \operatorname{tg}^2 \alpha - 1$

1) $\cos 2\alpha$;

3) $\operatorname{ctg} \alpha$;

2) $\operatorname{tg} \alpha$;

4) $-\cos 2\alpha$.

A2. Решите уравнение $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$

1) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

2) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

3) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

4) $\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

A3 Решите неравенство $\frac{6x+18}{7x} \leq 0$

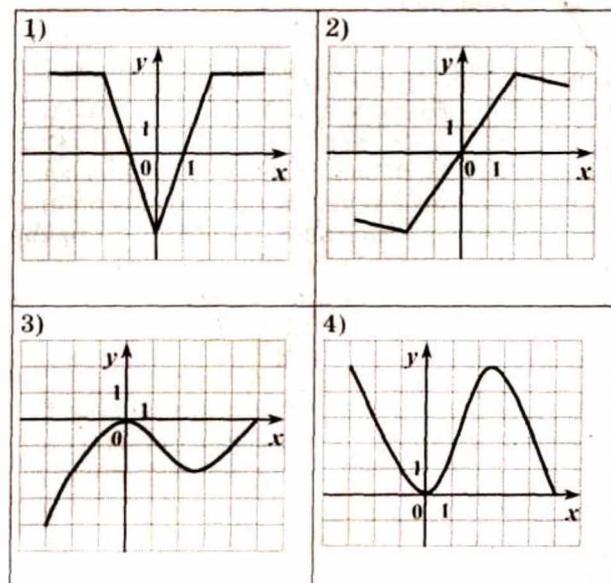
1) $[-3; 0) \cup (0; +\infty)$

2) $[-3; 0]$

3) $[-3; +\infty)$

4) $(-\infty; -3] \cup (0; +\infty)$

A4 На одном из рисунков изображен график четной функции. Укажите это рисунок.



A5. Найдите множество значений функции $y = 2 \sin x + 5$

1) $[-2; 2]$

3) $[-5; 5]$

2) $[3; 7]$

4) $[-1; 1]$

A6. Найдите производную функции $y = \cos x + x^4$.

1) $y' = -\sin x + 4x^3$; 2) $y' = \sin x + 4x^3$;

3) $y' = \sin x + x^3$; 4) $y' = -\sin x + x^3$.

A7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 5x^2 - 3x + 2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- 1) 16; 2) 17; 3) 0,3; 4) 0.

B1. Найдите значение выражения $\sqrt{11} \cos x$, если $\sin x = \sqrt{\frac{2}{11}}$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$.

B2. Функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом 5. На промежутке $(-1; 4]$ она задается формулой $f(x) = x^2 - 2x - 1$. Найдите значение выражения $3f(7) - 4f(-3)$.

C1. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = 3(2x-4)^4 - (2x-4)^5$ при $x-2 \leq 1$.

3 вариант

A1. Упростите выражение $\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{2 \cos^2 x - 1}$

- 1) 1; 3) $\operatorname{ctg} \alpha$;
2) $\operatorname{tg} \alpha$; 4) $\sin \alpha$.

A2. Решите уравнение $\sin x = 1$

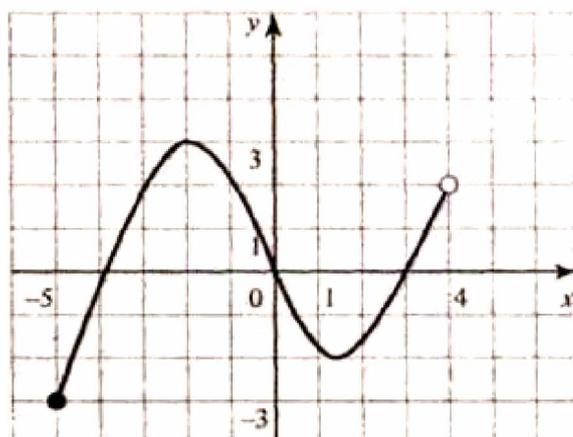
- 1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}$; 3) $\pi, n \in \mathbb{Z}$;
2) $\frac{\pi}{2} + \pi, n \in \mathbb{Z}$; 4) $2\pi, n \in \mathbb{Z}$.

A3. Решите неравенство $\frac{5x-15}{(x+6)(x-8)} > 0$.

- 1) $(-\infty; 6) \cup (3; 8)$; 3) $(-6; 3) \cup (8; +\infty)$;
2) $(-\infty; -6) \cup (-6; 3)$;
4) $(3; 8) \cup (8; +\infty)$.

A4. На рисунке изображен график функции, заданной на промежутке $[-5; 4)$. Укажите множество значений этой функции.

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



3) $[-3; 3]$

4) $(-3; 2] \cup (2; 3]$

A5. Найдите множество значений функции $y = 4 - \cos x$

1) $[2; 4]$

3) $[-2; 6]$

2) $[3; 5]$

4) $[-1; 1]$

A6. Найдите производную функции $y = -\sin x + x^3$.

1) $y' = \cos x + 3x^2$;

3) $y' = -\cos x + x^2$;

2) $y' = \cos x + x^2$;

4) $y' = -\cos x + 3x^2$.

A7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 - 2x + 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$.

1) 4

3) 2

2) 1

4) 5

B1. Найдите значение выражения $\sqrt{21} \sin x$, если $\cos x = -\frac{2}{5}$, $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$.

B2. Периодическая четная функция $y = f(x)$ определена для всех действительных чисел. Ее период равен 6. Найдите значения выражения

$\frac{f(17) - f(-11)}{f(29)}$, если $f(5) = 3$.

C1. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = 50(0.5x - 1)^2 - (0.5x - 1)$ при $|x - 3| \leq 3$.

4 вариант

A1. Упростите выражение $7\sin^2 x - 5 + 7\cos^2 x - 2$

1) $\operatorname{tg}^2 \alpha$;

3) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$;

2) $\frac{1}{\cos^2 \alpha}$;

4) 4.

A2. Решите уравнение $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

1) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

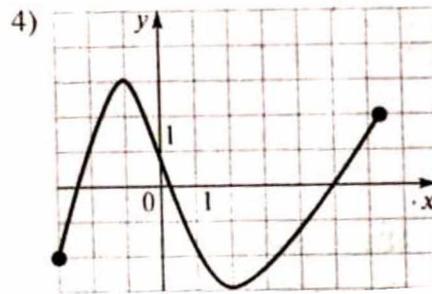
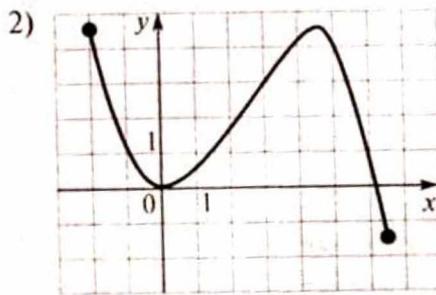
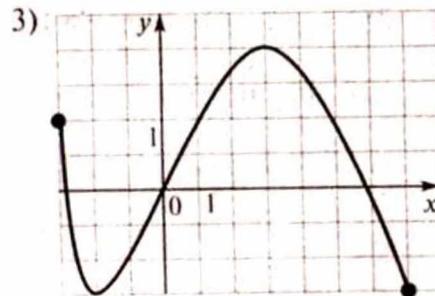
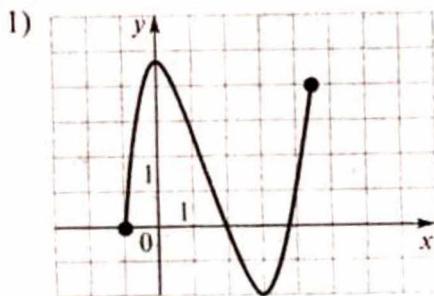
3) $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$;

2) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z;$ 4) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z.$

A3. Решите неравенство $\frac{x-3}{2x(x+6)} \geq 0$

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

A4. На каком из следующих рисунков изображен график функции, возрастающей на промежутке $[-1; 2]$



A5. Найдите множество значений функции $y = 1 + 5 \cos x$

- 1) $[-4; 6]$ 3) $[0; 2]$
 2) $[-2; 2]$ 4) $[4; 6]$

A6. Найдите производную функции $y = 2x^5 - 3 \cos x.$

- 1) $y' = 5x^4 - 3 \sin x;$ 3) $y' = 2x^4 + 3 \sin x;$
 2) $y' = 10x^4 - 3 \sin x;$ 4) $y' = 10x^4 + 3 \sin x.$

A7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 - 5x + 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2.$

- 1) 3 3) 1
 2) 8 4) 47

1) $[-4; 2]$ 3) $[2; 6]$

2) $[-1; 1]$ 4) $[-2; 6]$

А6. Найдите производную функции $y = 3 \sin x - x^6$.

1) $y' = -3 \cos x - x^5$; 3) $y' = -3 \cos x - 4x^5$;

2) $y' = 3 \cos x - 6x^5$; 4) $y' = 3 \cos x - x^5$.

А7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = -2x^2 + 3x + 5$ в его точке с абсциссой $x_0 = -1$.

1) 7 3) 0

2) 1 4) 5

В1. Найдите $\sin x$, если $\cos x = -\frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$.

В2. Функция $y=f(x)$ определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом 5. На промежутке $(-1;4]$ она задается формулой $f(x)=1+2x-x^2$. Найдите значение выражения $2f(-15)-3f(18)$.

С1. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \frac{-5x}{x^2+4}$ при $|x+3,5| \leq 2,5$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту за любые 9 верно выполненных заданий;
- оценка «хорошо» выставляется за любые 8 верно выполненных заданий или за любые 6 заданий из части А и одного задания из частей В или С;
- оценка «удовлетворительно» за любые 5 верно выполненных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется за менее 5 выполненных заданий.

Тестовые задания

Раздел 2. Начала математического анализа

Тема 2.1. Дифференциальное исчисление

1 вариант

1. Областью определения функции называется

.....

2. Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется

.....

3. Угловым коэффициентом касательной к графику функции $f(x) = 8x - 3x^2$ в точке $x_0 = 3$ равен:

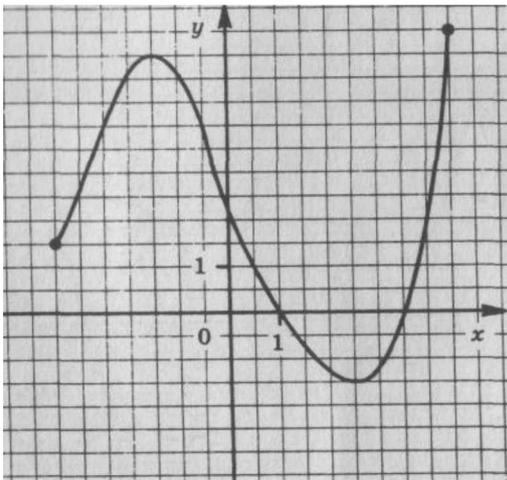
1) 20

2) 15

3) -10

4) -15

4. Функция $y = f(x)$ задана своим графиком



Укажите:

а) Область определения функции:

б) При каких значениях x :

$$y = f'(x) < 0 \text{ при } x \in$$

$$f'(x) > 0 \text{ при } x \in$$

в) Наибольшее значение функции: $y =$

при $x =$

г) Наименьшее значение функции: $y=$ при $x=$

д) Найти экстремумы функции:

(;) – max (;) – min

5. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону: $S = 3t + t^2$ (м) Найдите скорость тела через $3c$ после начала движения

- 1) $40\frac{M}{c}$ 2) $9\frac{M}{c}$ 3) $16\frac{M}{c}$ 4) $10\frac{M}{c}$

6. Производная функции: $f(x) = \ln 5x$ равна:

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

2 вариант

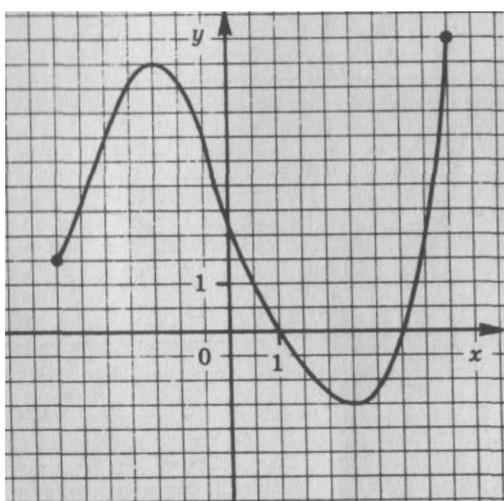
1. Функция называется возрастающей на некотором интервале, если.....

2. Физический смысл производной первого порядка -

3. Угловым коэффициентом касательной к графику функции $f(x) = 2x - 8x^2$ в точке $x_0 = 1$ равен:

- 1) -16 2) -14 3) -8 4) -6

4. Функция $y = f(x)$ задана своим графиком



Укажите:

а) Область определения функции:

б) При каких значениях x :

$$y = f'(x) < 0 \text{ при } x \in$$

$$f'(x) > 0 \text{ при } x \in$$

в) Наибольшее значение функции: $y =$ при $x =$

г) Наименьшее значение функции: $y =$ при $x =$

д) Найти экстремумы функции:

(;) – max (;) – min

5. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону: $S = 5t - \frac{1}{2}t^2$ (м). Найдите скорость тела через $4c$ после начала движения

1) $8\frac{m}{c}$

2) $4\frac{m}{c}$

3) $2\frac{m}{c}$

4) $1\frac{m}{c}$

6. Производная функции: $f(x) = l^{3x} + 2$ равна:

1) $6l^{3x}$

2) $l^{3x} + 1$

3) $3l^{3x}$

4) l^{3x}

3 вариант

1. Функция $y = f(x)$ называется убывающей на некотором интервале, если.....

2. Геометрический смысл производной -

3. Угловым коэффициентом касательной к графику функции $f(x) = 3x - 7x^2$ в точке $x_0 = -1$ равен:

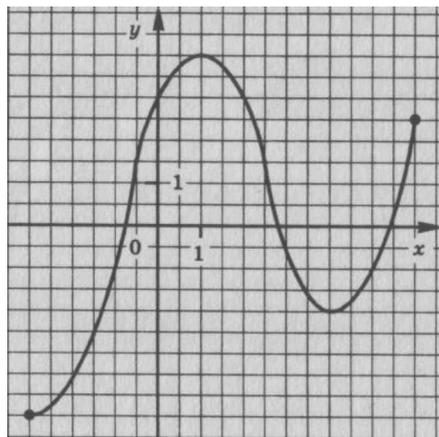
1) 4

2) -4

3) -10

4) -11

4. Функция $y = f(x)$ задана своим графиком



Укажите:

а) Область определения функции:

б) При каких значениях x :

$$y = f'(x) < 0 \text{ при } x \in$$

$$f'(x) > 0 \text{ при } x \in$$

в) Наибольшее значение функции: $y =$ при $x =$

г) Наименьшее значение функции: $y =$ при $x =$

д) Найти экстремумы функции:

$$(\quad; \quad) - \max \quad (\quad; \quad) - \min$$

5. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону: $S = \frac{1}{2}t^2 + 3t + 4$ (м) Найдите скорость тела через $2c$ после начала движения

- 1) $5\frac{M}{c}$ 2) $6\frac{M}{c}$ 3) $3\frac{M}{c}$ 4) $8\frac{M}{c}$

6. Производная функции: $f(x) = 4\sqrt{x} - 15$ равна:

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

4 вариант

1. Экстремумом функции называется

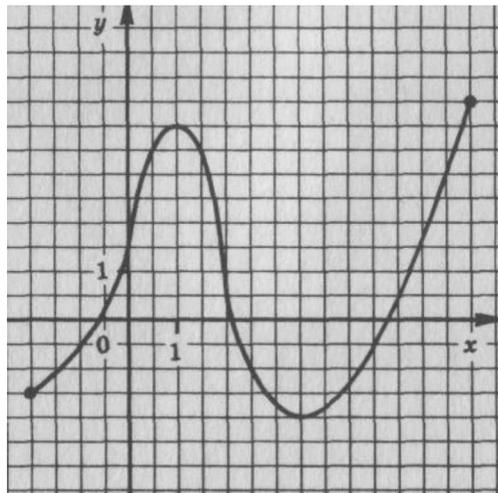
.....

2. Физический смысл производной II порядка –

3. Угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = 6x - 4x^2$ в точке $x_0 = 2$ равен:

- 1) -2 2) -4 3) -10 4) -16

4. Функция $y = f(x)$ задана своим графиком



Укажите:

а) Область определения функции:

б) При каких значениях x :

$y = f'(x) < 0$ при $x \in$

$f'(x) > 0$ при $x \in$

в) Наибольшее значение функции: $y =$ при $x =$

г) Наименьшее значение функции: $y =$ при $x =$

д) Найти экстремумы функции:

(;) – max (;) – min

5. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону: $S = t^3 - 3t + 4$ (м) Найдите скорость тела через 3 после начала движения

1) $24 \frac{M}{c}$

2) $30 \frac{M}{c}$

3) $26 \frac{M}{c}$

4) $28 \frac{M}{c}$

6. Производная функции: $f(x) = 2x + 8$ равна:

1) $\cos 4x$

2) $2 \cos 2x$

3) $4 \cos x$

4) $-\cos 2x$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту при выполнении 90-100% заданий;
- оценка «хорошо» – при выполнении 70-89% заданий;
- оценка «удовлетворительно» – при выполнении 50-69% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 50% заданий.

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Алгебра

Тема 1.1. Развитие понятия о числе.

Самостоятельная работа по теме:

«Действительные числа и действия над ними»

1 вариант

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.

2 вариант

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: $z^2 - 2z - 5 = 0$; $(1+i)z = 6 - 2i$.

3) Вычислите: а) $(1-i)^{10}$; 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) $Re(z) < -1$; б) $\begin{cases} Re(z) > 1 \\ |z| \leq 3 \end{cases}$ в) $\begin{cases} |z + 3i| \leq 3 \\ Re(z) > -Im(z) \end{cases}$

6) 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) $\frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}$

4. Упростить выражение:

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

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

2 вариант

1. Найти значение выражения:

а) $\sqrt[4]{64} + \sqrt[3]{-27}$, б) $\sqrt[4]{(-2)^6} + 3\sqrt[3]{\frac{16}{81}}$ 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) $\sqrt[13]{x^7} : \sqrt[10]{x^3}$ 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»

1 вариант

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{5}} 25\sqrt{5}$; б) $4^{2-\log_2 3}$; в) $\log_9 \log_4 64$; г) $4^{\log_2 5 + \log_{0,2} 9}$.

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) $\frac{3\lg 4 + \lg 0,5}{\lg 7 - \lg 14}$.

2 вариант

1. Вычислите: а) $\log_{\sqrt{8}} 4\sqrt{2}$; б) $25^{1-\log_5 3}$; в) $\log_4 \log_9 81$; г) $3^{\log_9 16 - \log_{27} 8}$.

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) $\frac{\log_3 2 - \log_5 4}{\log_5 16 - \log_5 0,5}$.

Тема 1.3. Основы тригонометрии

Самостоятельная работа по теме:

«Тригонометрические функции числового аргумента»

1 вариант

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 $\operatorname{ctg}\alpha$.

2 вариант

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»

1 вариант

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

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

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

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

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

2 вариант

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) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta);$

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

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

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

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»

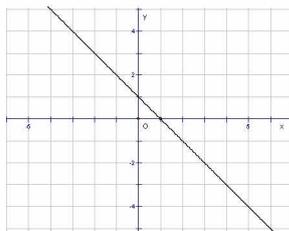
1 вариант

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

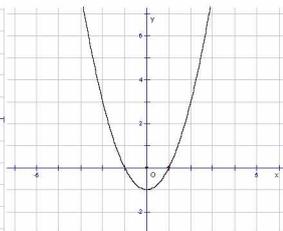
$$1) y = x - 1$$

$$2) y = -x + 1$$

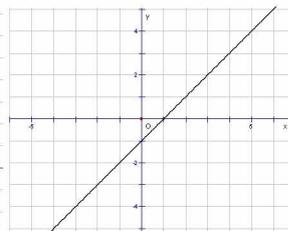
$$3) y = x^2 - 1$$



а)

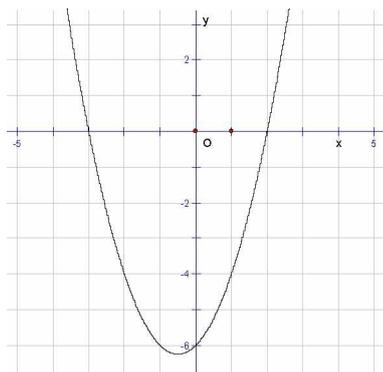


б)



в)

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



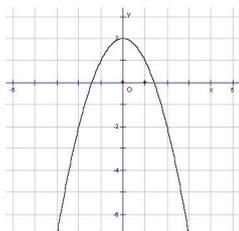
2 вариант

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

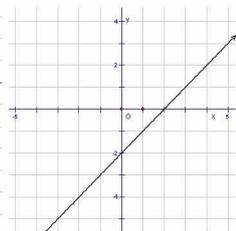
$$1) y = x - 2$$

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

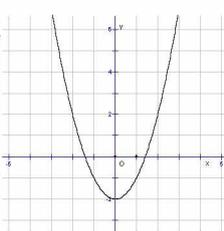
$$3) y = x^2 - 2$$



а)

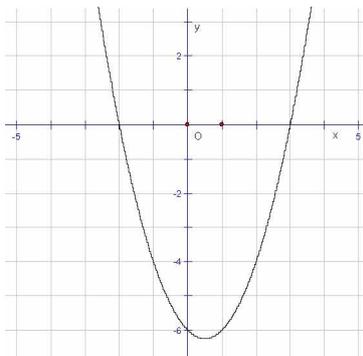


б)



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»

1 вариант

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: $y = -3 \cos(x - \frac{\pi}{3}) + 2$.

2 вариант

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»

1 вариант

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:

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

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

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

2 вариант

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»

1 вариант

Решите уравнение:

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

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

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

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

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

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

2 вариант

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»

1 вариант

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) $\lg^2 x - 31 \lg x + 2 = 0$.

2. Решите неравенство:

- 1) $9 \cdot 3^{x-1} + 3^x < 36$;
- 2) $\log_2(2x+1) > \log_2(4-x)$.

2 вариант

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»

1 вариант

Решите уравнение:

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

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

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

2 вариант

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»

1 вариант

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

2 вариант

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»

1 вариант

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:

$$y = x^3 - x, \text{ на } [-2;2].$$

2 вариант

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»

1 вариант

1. Найдите множество первообразных функции:

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

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): $y = -2x$, $y = 0$ и $x = 3$.

2 вариант

1. Найдите множество первообразных функции:

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

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): $y = 4x - x^2$, $y = 0$ и $x = 5$.

Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Тема 3.1. Элементы комбинаторики

Самостоятельная работа по теме: «Решение комбинаторных задач»

1 вариант

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.

2 вариант

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»

1 вариант

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.

2 вариант

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»

1 вариант

Найти угол между диагоналями двух смежных граней единичного куба.

2 вариант

В единичном кубе $ABCA_1B_1C_1D_1$ найдите угол между прямыми AB_1 и BC_1 .

Тема 4.2. Многогранники

Самостоятельная работа на тему: «Многогранники»

1 вариант

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 .

2 вариант

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 MBC и ABC .
- 4) Найдите угол между прямой BC и плоскостью ADC .
- 5) Докажите, что плоскость MBC перпендикулярна плоскости ABD .

Тема 4.3. Тела и поверхности вращения

Самостоятельная работа по теме: «Тела вращения»

1 вариант

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.

2 вариант

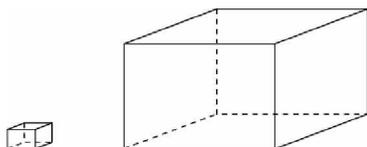
1. Образующая конуса равна 20 см. Угол между образующей и плоскостью основания 30° . Найти высоту и площадь основания конуса.
2. Шар, радиус которого равен 8 см, пересечен плоскостью. Расстояние от центра шара до этой плоскости 6 см. Найти площадь сечения.
3. Внутри цилиндра с радиусом основания 6 дм 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

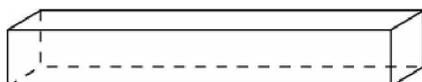
Самостоятельная работа по теме: «Измерения в геометрии»

1. Сколько коробок в форме прямоугольного параллелепипеда размерами

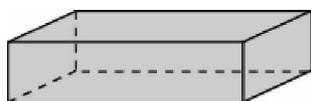
30x40x50 см можно поместить в кузов машины размерами 2x3x1,5 (м)?



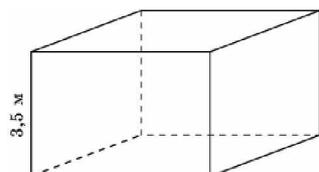
2. Сколько досок длиной 3,5 м, шириной 20 см и толщиной 20 мм выйдет из четырехугольной балки длиной 105 дм, имеющей в сечении прямоугольник размером 30 смx40 см?



3. Размеры кирпича 25x12x6,5 (см). Найдите вес одного кирпича в граммах, если объемный вес кирпича равен 1700 кг/м³.



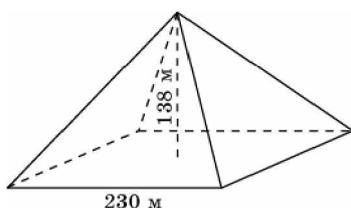
4. Какова должна быть площадь кабинета высотой 3,5 м для класса в 28 человек, если на каждого ученика нужно 7,5 м³ воздуха.



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 т/м³?

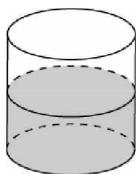


6. Пирамида Хеопса имеет форму правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 230 м, а высота около 138 м. Найдите ее объем в кубических метрах.

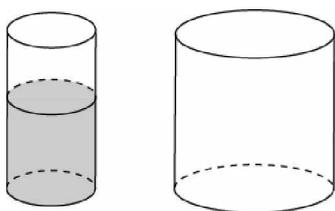


7. В цилиндрический сосуд, в котором находится 6 дм³ воды, опущена

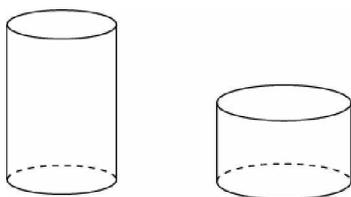
деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся в 1,5 раза. Чему равен объем детали в кубических дециметрах?



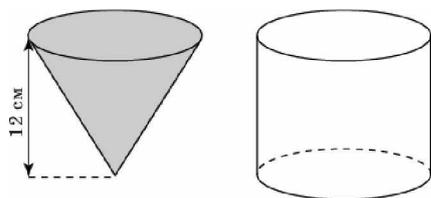
8. Воду, находящуюся в цилиндрическом сосуде на уровне 12 см, перелили в цилиндрический сосуд, в два раза большего диаметра. На какой высоте будет находиться уровень воды во втором сосуде?



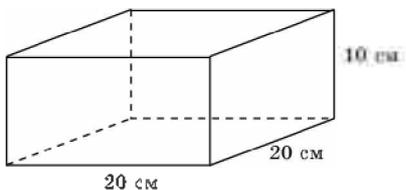
9. Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.



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?

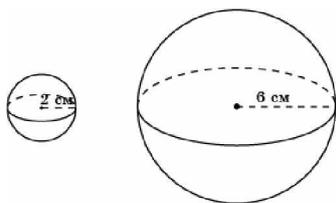


11. Медный прямоугольный параллелепипед, ребра которого равно 20 см, 20 см и 10 см, переплавлен в шар. Найдите радиус шара.

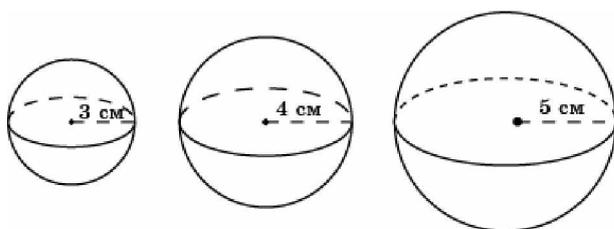


12. Сколько нужно взять медных шаров радиуса 2 см, чтобы из них можно

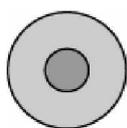
было выплавить шар радиуса 6 см?



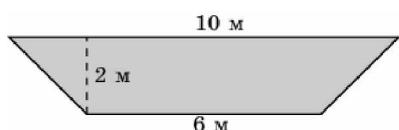
13. Найдите радиус шара, который можно выплавить из трех медных шаров радиусов 3 см, 4 см и 5 см.



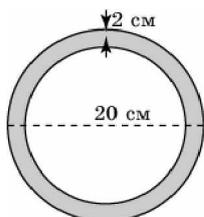
14. Мякоть вишни окружает косточку толщиной, равной диаметру косточки. Считая шарообразной форму вишни и косточки, найдите отношение объема мякоти к объему косточки.



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.

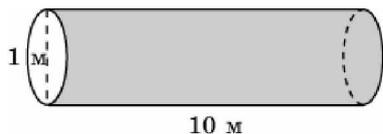


16. Чугунная труба имеет длину 2 м и внешний диаметр 20 см. Толщина стенок трубы равна 2 см. Найдите вес трубы, если удельный вес чугуна примерно равен $7,5 \text{ г/см}^3$. Ответ дайте в килограммах.

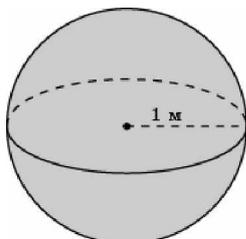


17. Какой объем краски потребуется, чтобы окрасить внешнюю поверхность цилиндрической трубы диаметра 1 м и длины 10 м слоем краски в 1 мм.

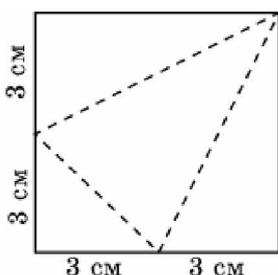
Ответ дайте в кубических дециметрах.



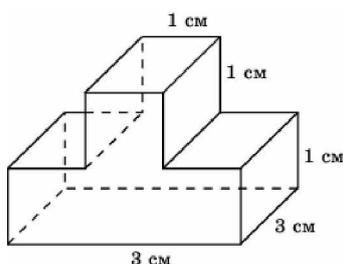
18. Какой объем краски потребуется, чтобы окрасить поверхность шара радиуса 1 м слоем краски в 0,5 мм. Ответ дайте в кубических дециметрах.



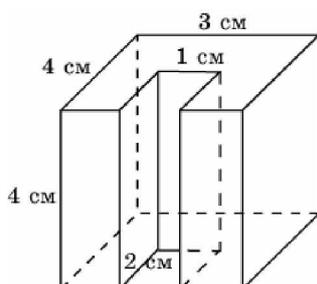
19. Квадратный лист бумаги со стороной 6 см. перегнули по пунктирным линиям, показанным на рисунке, и сложили треугольную пирамиду. Найдите ее объем.



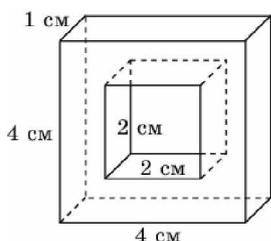
20. Найдите объем детали, изображенной на рисунке (все двугранные углы прямые).



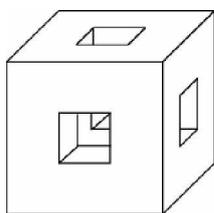
21. Найдите объем детали, изображенной на рисунке (все двугранные углы прямые).



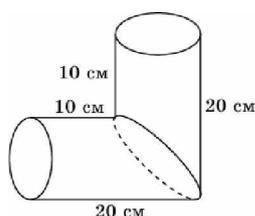
22. Найдите объем детали, изображенной на рисунке (все двугранные углы прямые).



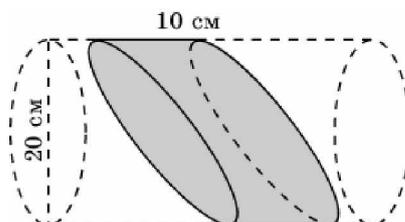
23. В каждой грани медного куба с ребром 6 см проделали сквозное квадратное отверстие со стороной квадрата 2 см. Найдите вес оставшейся части, считая удельный вес меди приблизительно равным $0,9 \text{ г/см}^3$.



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»

1 вариант

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 $\vec{a} \{4;1\}$; $\vec{b} \{1;-2\}$.

2 вариант

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 $z_1 = 5 - 3i$, $z_2 = -4 - 6i$. Вычислите $\frac{z_1}{z_2}$.
12. Вычислите $(1 - 5i)^2$.

Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы

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

Тема 1.3. Основы тригонометрии

18. Найти знак числа $\operatorname{ctg} 280^\circ$. Ответ обоснуйте.
19. Используя формулы сложения вычислить $\sin 75^\circ$
20. Используя формулы сложения вычислить $\sin 120^\circ$

21. Используя формулы сложения вычислить $\cos 120^\circ$
22. Используя формулы сложения вычислить $\cos 75^\circ$
23. Используя формулы двойного аргумента вычислить $\sin 120^\circ$
24. Используя формулы двойного аргумента вычислить $\cos 120^\circ$
25. Используя формулы двойного аргумента вычислить $\operatorname{tg} 120^\circ$
26. Найти знак числа $\cos 378^\circ$. Ответ обоснуйте.
27. Найти знак числа $\sin 482^\circ$. Ответ обоснуйте.
28. Найти знак числа $\operatorname{tg} 268^\circ$. Ответ обоснуйте.

Тема 1.5. Уравнения и неравенства

29. Решите уравнение $(\log_2 x)^2 + 2 \log_2 x - 24 = 0$
30. Решите уравнение $3^{x+1} + 3^x = 108$.
31. Решите уравнение $5^{2x+1} = 5^x + 4$.
32. Решите неравенство $\log_{1/3}(3-2x) \geq -1$.
33. Решите уравнение $2^{x+1} + 3 \cdot 2^{x+1} + 7 \cdot 2^x = 68$.
34. Решите уравнение $\log_2^2 x = \log_2 x + 2$.
35. Решите неравенство $\frac{1}{4x^2} > 2^{x-3}$.
36. Решите уравнение $\log_{1/2}^2 x + 3 \log_{1/2} x - 4 = 0$.
37. Решите неравенство $\log_{0,3}(2x-4) \geq \log_{0,3}(x+1)$.
38. Решите уравнение $\log_{1/3}^2 x + 4 \log_{1/3} x = 5$.
39. Решите неравенство $\log_{0,5} x \geq \log_{0,5}(3-2x)$.
40. Решите уравнение $2^{3+7x} = \left(\frac{1}{4}\right)^{x^2}$.
41. Решите неравенство $\left(\frac{1}{25}\right)^{2x} \leq (\sqrt{5})^{x^2+3,75}$.
42. Решите неравенство $0,3^{7+4x} \geq 0,027$.
43. Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 3x - 1} + 7 = 2x$.
44. Решите уравнение $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$.
45. Решите уравнение $3 \operatorname{tg}\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = -\sqrt{3}$.
46. Решите уравнение $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = -2$.

47. Решите уравнение $\cos(1-x) = \frac{1}{2}$.

48. Решите уравнение $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$.

Раздел 2. Начала математического анализа

Тема 2.1. Дифференциальное исчисление

49. Найдите предел функции $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$ в точке $x_0 = 2$.

50. Найдите: $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 7x + 6}{x - 6}$

51. Найдите область определения функции $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

52. Найдите предел последовательности $a_n = \frac{2n + 1}{4n - 2}$

53. Исследуйте функцию на четность, нечетность $y = x^3 + 4x$

54. Выясните существование предела функции $y = \begin{cases} x^2 - 2x + 1, & x \leq 1 \\ 6x^2 - 5x - 1, & x > 1 \end{cases}$ в точке $x_0 = 1$.

55. Найдите предел функции $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 15}{x + 5}$ в точке $x_0 = -5$.

56. Найдите: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 4n^2 - 2n + 3}{(n+1)^3}$

57. Найдите предел функции $f(x) = \frac{x^2 + x + 2}{x + 2}$ в точке $x_0 = -2$.

58. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$

59. Исследуйте последовательность на монотонность $a_n = \frac{3n^2 + 2}{n^2}$

60. Исследуйте последовательность (a_n) на монотонность, где $a_n = n^2 - 7n + 6$.

61. Найдите точки разрыва функции $f(x) = \frac{x + 1}{x^2 + 3x - 4}$

62. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2n^3 + 36n^2 - 5n + 1}{(2n + 3)^3}$

63. Выясните существование предела функции $y = \begin{cases} x^2 - 2x + 1; & x \leq 1 \\ 6x^2 - 5x - 1; & x > 1 \end{cases}$ в точке $x_0 = 1$.

64. Найдите предел функции $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$ в точке $x_0 = 2$.

65. Найдите $\lim_{x \rightarrow 5} \left(\frac{10}{x^2 - 25} - \frac{1}{x - 5} \right)$.

66. Найдите: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x - 6}{x^2 - 5x + 6}$.

67. Найдите: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x - 6}{x - 2}$.

68. Найдите: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 15}{x + 3}$.

69. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - x - 12}{x + 3}$.

Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

Тема 3.1. Элементы комбинаторики

70. Вычислите $\frac{4! + 2!}{3!}$.

71. Вычислите $\frac{3! + 4!}{2!}$.

72. Вычислите элемент T_5^3 треугольника Паскаля.

73. Вычислите элемент T_6^2 треугольника Паскаля.

74. Вычислите элемент T_8^3 треугольника Паскаля.

75. Разложите $(1+x)^6$.

76. Разложите $(1-x)^5$.

77. Разложите $(x+1)^8$.

Тема 3.2. Элементы теории вероятностей

78. Найдите вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 100 не

- будет содержать цифру «9».
79. В корзине находятся 5 белых и 7 черных перчаток. Найдите вероятность того, что пара, которую достали наугад, окажется одноцветной.
80. Составьте таблицу распределения вероятностей случайного числа очков, выпавшего на верхней грани игрального кубика при одном подбрасывании.
81. 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.
82. Найти вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 60 будет кратно 7 или 3?
83. 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.
84. 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.
85. Найти вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 50 делится на 4 или на 3.
86. 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	Работа оформлена крайне небрежно, вследствие этого нет возможности проверить необходимые записи

			дисциплине.	
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

**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:
«__» _____ 20__ г.
Председатель _____

Утверждаю:
Зам. директора по уч. работе

«__» _____ 20__ г.

**Перечень вопросов
к экзамену по дисциплине
ОУД.04 Математика
для специальности:
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

**Разработал:
преподаватель
Лытаева Н.С.**

**Вопросы для подготовки к экзамену
по дисциплине «Математика»**

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.

Раздел 2. Начала математического анализа

19. Определение предела функции. Основные свойства пределов. Вычисление пределов функций.
20. Производная и ее физический смысл.
21. Производная постоянной, переменной « x », суммы функций, степени.
22. Производная произведения и частного функций.
23. Производная сложной функции.
24. Производная показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических функций.
25. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.
26. Исследование функции на монотонность и экстремум с помощью производной.
27. Применение производной к построению графиков функций.
28. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
29. Вторая производная, ее физический смысл.
30. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
31. Таблица неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов.
32. Определенный интеграл и его геометрический смысл.

Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей

33. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.
34. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
35. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.

Понятие о независимости событий.

36. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.
37. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.
38. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Раздел 4. Геометрия

39. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
40. Параллельность прямой и плоскости.
41. Параллельность плоскостей.
42. Перпендикулярность прямой и плоскости.
43. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.
44. Теорема о трех перпендикулярах.
45. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.
46. Площадь ортогональной проекции многоугольника.
47. Прямоугольные координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка пополам.
48. Действия над векторами, заданными в координатной форме в пространстве. Скалярное произведение векторов.
49. Вычисление длины вектора, угла между векторами.
50. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

51. Многогранник, призма, пирамида, усеченная пирамида. Параллелепипед и его свойства.
52. Площадь поверхности и объем прямой и наклонной призмы.
53. Площадь поверхности и объем пирамиды, усеченной пирамиды.
54. Площадь поверхности и объем цилиндра.
55. Площадь поверхности и объем конуса, усеченного конуса.
56. Площадь поверхности и объем шара.

Перечень литературы для подготовки к экзамену

Основные электронные издания

1. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов. Учебник и практикум для СПО.– М.: Юрайт, 2020.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник.– М.: КНОРУС, 2020.
3. Богомолов Н.В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
4. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.

Дополнительные источники

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа: Учеб. Для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений.– М.: Просвещение, 2018.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 классы.– М.: Просвещение, 2018.
3. Пратусевич М.Я. и др. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Профильный уровень. – М.: Просвещение, 2021.

Интернет-ресурсы

1. Всероссийские интернет-олимпиады. – URL: <https://online-olympiad.ru/> (дата обращения: 12.05.2022). – Текст: электронный.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.05.2022). – Текст: электронный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.05.2022). – Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). – URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.05.2022). – Текст: электронный.
5. Открытый колледж. Математика. – URL: <https://mathematics.ru/> (дата обращения: 08.05.2022). – Текст: электронный.
6. Повторим математику. – URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/> (дата обращения: 12.05.2022). – Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. – URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm/> (дата обращения: 12.05.2022). – Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. – URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.05.2022). – Текст: электронный.
9. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.05.2022). – Текст: электронный.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.05.2022). – Текст: электронный.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет

разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

Оценка не выставляется обучающемуся, если он не явился на экзамен, отказался от его сдачи, не знает программный материал, не может решить практические задачи.

РЕЦЕНЗИЯ

на контрольно-оценочные средства
по учебной дисциплине *ОУД.04 Математика*
для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) разработаны Лытаевой Н.С., 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 и рубежного контроля, а также промежуточной аттестации в форме экзамена.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по дисциплине ОУД.04 Математика разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка среднего профессионального образования) 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 Математика.

Рецензент:

Н.Г. Федорова, учитель математики МОУ
«СОШ № 2 г. Ртищево Саратовской области»,
первая квалификационная категория

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

