

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Лениногорский политехнический колледж»

## **КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для оценки результатов освоения учебной дисциплины

### **ОП.07 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

основной профессиональной образовательной программы  
по профессии/специальности СПО

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)**

*код и наименование*

Квалификация: Техник

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 3 года и 10 мес.  
на базе основного общего образования

Рассмотрена на заседании ПЦК  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 4 от «10» апреля 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_  
Юсупова Г.М.

Утверждаю  
Заместитель директора по НМР  
\_\_\_\_\_ Н.Б. Щербакова  
« 11 » апреля 2024 г.

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Примерной основной профессиональной образовательной программы (ПОПОП) для реализации образовательной программы СПО на базе основного общего образования в соответствии с ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

**Разработчик:**

Валеева С.Ю. преподаватель математики ГАПОУ «Лениногорский политехнический колледж»

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>стр.</b>
<b>I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)</b>	<b>4</b>
1.1 Область применения	4
1.2 Результаты освоения учебной дисциплины	4
1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины	7
1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД	11
1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур	11
<b>II. Комплект материалов для оценки освоения УД</b>	<b>14</b>
2.1 Оценочные средства для текущего контроля	14
2.2. Оценочные средства для рубежного контроля	
2.3. Оценочные средства для итоговый контроль (промежуточная аттестация)	
<b>III. Оценочные средства</b>	
Приложение 1. Текущий контроль.	16
Приложение 2. Рубежный контроль	29
Приложение 3. Итоговый контроль (промежуточная аттестация)	40
<b>Лист согласования</b>	<b>49</b>

# **I . Паспорт комплекта контрольно - оценочных средств дисциплины ОП.07 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

## **1.1 Область применения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.07 Прикладная математика.

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

КОС разработаны на основании:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
- программы учебной дисциплины ОП.07 Прикладная математика.

## **1.2. Результаты освоения учебной дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основные методы интегрального и дифференциального исчисления;
- основные численные методы решения математических задач.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

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

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

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 3.1. Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.

ПК 3.2. Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся должны формироваться личностные результаты (ЛР):

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей.

Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

### 1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации		
	<i>Текущий контроль</i>	<i>Рубежный контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
У1 применять методы дифференциального и интегрального исчисления; У2 решать дифференциальные уравнения. З1 основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; З2 основные методы интегрального и дифференциального исчисления; З3 основные численные методы решения математических задач.	Практические работы № 1, №4, № 5, №7, №9  Практические работы № 2, №4, №6, №8 Практическая работа №10	Контрольные работы № 2, №5, №3, №1  Контрольная работа №1  Контрольные работы №4, №3	Дифференцированный зачёт

*Формы текущего (рубежного) контроля (устный опрос, письменная работа (самостоятельная, контрольная), защита практической (лабораторной) работы, защита курсовой работы (проекта), защита творческой работы, собеседование, тестирование (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы (в письменной или устной форме), наблюдение и др.*

*Формы промежуточной аттестации указываются в соответствии с учебным планом образовательного учреждения (зачет, дифзачет или экзамен).*

**Текущий контроль успеваемости обучающихся** – это систематическая проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с ОПОП по специальности.

**Рубежный контроль** – проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем по завершению отдельного раздела учебной дисциплины.

**Промежуточная аттестация (итоговый контроль)** - проводится по окончании изучения дисциплины.

#### **1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью определения степени соответствия уровня освоения образовательных результатов требованиям работодателей, предъявляемых к специалисту техник. Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с ОПОП по специальности.

Промежуточная аттестация обучающихся – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися содержания части учебной дисциплины в рамках накопительной системы оценивания.

Итоговый контроль освоения дисциплины проводится в форме **экзамена**, который преследует цель оценить освоение образовательных результатов по дисциплине. Условиями допуска к экзамену являются положительные результаты промежуточных аттестаций и выполненные практические работы по курсу дисциплины.

Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов осуществляется с помощью письменного ответа на теоретические вопросы, в форме компьютерного теста и с помощью практического задания. Условием положительной аттестации дисциплины является положительная оценка освоения данных результатов по всем контролируемым показателям.

Предметом оценки освоения дисциплины являются личностные, метапредметные, предметные результаты, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

#### **Используемая система оценивания:**

Критерии оценивания теоретической части



Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка личностных, метапредметных и предметных результатов. Оценка учебной дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания.

**Тесты, проверочные работы,** оцениваются по пятибалльной шкале:

«5» - правильно выполнено 95 – 100% заданий;

«4» - правильно выполнено 80 – 94% заданий;

«3» - правильно выполнено 70 – 79% заданий;

«2» - правильно выполнено менее 70% заданий.

**Практические работы** оцениваются по пятибалльной шкале. Для письменных работ учащихся определяются следующие критерии оценок.

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках или тексте программы.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме.

**Самостоятельная работа** на ПК оценивается следующим образом:

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- обучающийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ПК;

- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**Оценка «хорошо»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ПК в рамках поставленной задачи;

- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %);

- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ПК, требуемыми для решения поставленной задачи.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ПК или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

- работа показала полное отсутствие у учащихся обязательных знаний и навыков работы на ПК по проверяемой теме.

**Для устных ответов определяются следующие критерии оценок.**

**Оценка «отлично»** выставляется, если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;

- правильно выполнил чертежи и графики, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

## **1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета по математике.

### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- таблицы;
- схемы;

- презентации;
- иллюстрации.

**Дидактический материал:**

- раздаточный материал
- тесты;
- фрагменты источников;
- анкеты и опросники.

**Технические средства обучения:**

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

## II. Комплект материалов для оценки освоения УД

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля

Типы заданий для текущего контроля

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Раздел 1 Основные понятия и методы линейной алгебры			
Тема 1.1 Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем		Т	ПР
Раздел 2 Основы дискретной математики			
Тема 2.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов	ГЗ		
Тема 2.2 Основные понятия Комбинаторики			ПР
Раздел 3 Основы теории вероятностей, математической статистики			
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и математической статистики.			ПР
Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	ПЗ	Т	ПР
Раздел 4 Математический анализ			
Тема 4.1 Теория пределов			ПР
Тема 4.2. Дифференцирование			ПР
Тема 4.3. Интегрирование.	РЗ		
Раздел 5 Дифференциальные уравнения. Ряды.			
Тема 5.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения		РЗ	
Тема 5.2. Числовые последовательности и числовые ряды.		ПЗ	

*\*проектное задание, реферативное задание, расчетное задание, поисковое задание, аналитическое задание, графическое задание, задание на программирование, тест, экзаменационное задание, практическое задание (лабораторная, практическая работа), ролевое задание, исследовательское задание*

## 2.2 Оценочные средства для рубежного контроля

Типы заданий для рубежного контроля

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Раздел 1 Основные понятия и методы линейной алгебры			
Тема 1.1 Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем		Т	ПР
Раздел 2 Основы дискретной математики			
Тема 2.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов	ГЗ		
Тема 2.2 Основные понятия Комбинаторики			ПР
Раздел 3 Основы теории вероятностей, математической статистики			
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и математической статистики.			ПР
Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	ПЗ	Т	ПР
Раздел 4 Математический анализ			
Тема 4.1 Теория пределов			ПР
Тема 4.2. Дифференцирование			ПР
Тема 4.3. Интегрирование.	РЗ		
Раздел 5 Дифференциальные уравнения. Ряды.			
Тема 5.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения		РЗ	
Тема 5.2. Числовые последовательности и числовые ряды.		ПЗ	

## 2.3 Оценочные средства для итогового контроля

(промежуточной аттестации)

*\*проектное задание, реферативное задание, расчетное задание, поисковое задание, аналитическое задание, графическое задание, задание на программирование, тест, экзаменационное задание, практическое задание (лабораторная, практическая работа), ролевое задание, исследовательское задание*

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Раздел 1 Основные понятия и методы линейной алгебры			
Тема 1.1 Основные понятия линейной алгебры. Методы решения систем		Т	ПР
Раздел 2 Основы дискретной математики			
Тема 2.1 Операции с множествами. Основные понятия теории графов	ГЗ		
Тема 2.2 Основные понятия Комбинаторики			ПР
Раздел 3 Основы теории вероятностей, математической статистики			
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и математической статистики.			ПР
Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	ПЗ	Т	ПР
Раздел 4 Математический анализ			
Тема 4.1 Теория пределов			ПР
Тема 4.2. Дифференцирование		ГЗ	ПР
Тема 4.3. Интегрирование.	РЗ		
Раздел 5 Дифференциальные уравнения. Ряды.			
Тема 5.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения		РЗ	
Тема 5.2. Числовые последовательности и числовые ряды.		ПЗ	

*\*проектное задание, реферативное задание, расчетное задание, поисковое задание, аналитическое задание, графическое задание, задание на программирование, тест, экзаменационное задание, практическое задание (лабораторная, практическая работа), ролевое задание, исследовательское задание*

### III. Оценочные средства

#### Приложение 1. Рубежный контроль

#### Тестовые задания для рубежного контроля

##### Критерии оценки практических работ

Основные требования к выполнению заданий практической работы:

- ход решения математически грамотный и понятный;
- представленный ответ верный;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания обучающийся получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

Для каждой практической работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо



70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Практическая работа №1 на тему: Действительные и комплексные числа.  
Практическая работа №1**

**Вариант 1**

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

**Вариант 2**

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Максимальное время выполнения задания: 60 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

**Ответы**

	1 вариант	2 вариант
Задание 1	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 11 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 4 & 6 \\ -1 & 5 & 8 \end{pmatrix}$
Задание 2	$(-2, 3, 8)$	$(1; 3; 0)$
Задание 3	$(-2, 3, 8)$	$(1; 3; 0)$

Задание 4	(-2,3,8)	(1;3;0)
-----------	----------	---------

### Практическая работа №2

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
5	5	отлично
3-4	4	хорошо
1-2	3	удовлетворительно
Менее 1	2	не удовлетворительно

### Практическая работа №3

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

#### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

### Ответы

	1 вариант	2 вариант
Задание 1	1	7
Задание 2	6	9
Задание 3	17/12	7/13
Задание 4	2,4	-2,1

### Практическая работа №4

#### Вариант 1

Исследовать функцию  $f(x) = \frac{1}{x}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

#### Вариант 2

Исследовать функцию  $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

#### Вариант 3

Исследовать функцию  $f(x) = x^2$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

Максимальное время выполнения задания: 10 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### Практическая работа №5

#### Вариант 1

1. Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 2

1. Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

### Практическая работа №6

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 1°. $c' =$          | 8°. $(tgx)' =$  |
| 2°. $(x^\alpha)' =$ | 9°. $(ctgx)' =$ |

В частности,  $x' =$  10°.  $(\arcsin x)' =$

$(x^2)' =$  11°.  $(\arccos x)' =$

$(x^3)' =$  12°.  $(\operatorname{arctg} x)' =$

$(\sqrt{x})' =$  13°.  $(\operatorname{arcctg} x)' =$

$\left(\frac{1}{x}\right)' =$

#### ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

14°.  $(u + v)' =$

3°.  $(kx + b)' =$  15°.  $(u - v)' =$

4°.  $(a^x)' =$  16°.  $(uv)' =$

В частности,  $(e^x)' =$  17°.  $(cu)' =$

5°.  $(\log_a x)' =$  18°.  $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

В частности,  $(\ln x)' =$

$(\lg x)' =$

В частности,  $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

6°.  $(\sin x)' =$

#### ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

7°.  $(\cos x)' =$  19°.  $f(\varphi(x))' =$

Максимальное время выполнения задания: 15 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
18-19	5	отлично
14-17	4	хорошо
10-13	3	удовлетворительно
менее 10	2	не удовлетворительно

### Практическая работа №7

Исследовать функцию и построить ее график.

#### Вариант 1

$$f(x) = x^2 - 2x + 8.$$

#### Вариант 2

$$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}.$$

### Вариант 3

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4.$$

### Вариант 4

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}.$$

Максимальное время выполнения задания: 25 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## Практическая работа №8

Записать табличные интегралы:

1°.  $\int 0 dx =$

2°.  $\int x^\alpha dx =$

В частности,  $\int dx =$

3°.  $\int \frac{dx}{x} =$

4°.  $\int a^x dx =$

В частности,  $\int e^x dx =$

5°.  $\int \cos x dx =$

6°.  $\int \sin x dx =$

7°.  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8°.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9°.  $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности,  $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10°.  $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

В частности,  $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Максимальное время выполнения задания: 10 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
10	5	отлично
$8 \div 9$	4	хорошо
$5 \div 7$	3	удовлетворительно
менее 5	2	не удовлетворительно

### Практическая работа №9

#### Вариант 1

Найти частные производные функций.

- $z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}$ .
- $z = \ln(x^2 + 2y^3)$ .
- $z = (1 + x^2)^y$ .

#### Вариант 2

Найти частные производные функций.

- $z = x^y$ .
- $z = x^3 y^2 - 2xy^3$ .
- $z = \ln^x y$ .

Максимальное время выполнения задания: 25 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
3	5	отлично
2	4	хорошо
1	3	удовлетворительно
менее 1	2	не удовлетворительно

### Практическая работа №10

- Сформулировать общие положения при составлении дифференциального уравнения по условию задачи.
- Записать дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания и получить его решение. Привести примеры прикладных задач, решаемых с его помощью.
- Сформулировать задачу о радиоактивном распаде, записать для нее дифференциальное уравнение.
- Сформулировать задачу о гармонических колебаниях, записать дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
- Сформулировать задачу о падении тел в атмосферной среде, записать для нее дифференциальное уравнение.

Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
5	5	отлично
3-4	4	хорошо
1-2	3	удовлетворительно
Менее 1	2	не удовлетворительно

### Тестовые задания

1. Выберите правильное утверждение:

- A. предел постоянной величины равен  $\infty$ ;
- B. постоянный множитель нельзя выносить за знак предела;
- C. постоянный множитель можно выносить за знак предела;
- D. предел постоянной величины равен нулю.

2. Вычислить :  $\lim_{x \rightarrow 1} (3x^2 + x + 5)$

- A. 8
- B. 9
- C. 12
- D. -1

3. Действие нахождения производной функции называется

- A. дифференцирование;
- B. потенцирование;
- C. логарифмирование;
- D. интегрирование.

4. Производная от постоянной величины равна

- A. 1;
- B. 0;
- C. значению постоянной;
- D.  $\infty$ .

5. Найдите производную функции  $y = x^3 + x^2 + 2$ .

- A.  $y = x^2 + 2x + 2$ ;
- B.  $y = x^2 + x$ ;
- C.  $y = 3x^2 + 2x$ ;
- D.  $y = x^2 + x$ .

6. Производная функции  $y = x^4 + \sin x$  равна...

- A.  $y' = x^3 + \cos x$ .
- B.  $y' = 4x^3 + \cos x$ .
- C.  $y' = 4x^3 - \cos x$ .



D.  $y' = x^3 - \cos x$

7. Значение производной функции  $y = 5x^3 + 7$  в точке  $x = 2$  равно:

- A. 30;
- B. 67;
- C. 60;
- D. 20.

8. Функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство:

- A.  $f'(x) = F(x)$
- B.  $f'(x) = F(x) + C$
- C.  $F'(x) = f(x)$
- D.  $f(x) = F'(x) + C$

9. Найдите первообразную для функции  $f(x) = x^2 - \sin x$

- A.  $F(x) = \frac{x^3}{3} - \cos x + C$ ;
- B.  $F(x) = 2x - \cos x + C$ ;
- C.  $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + C$ ;
- D.  $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x + C$ .

10. Для функции  $f(x)$  выражение  $F(x) + C$  - это есть:

- A. определенный интеграл;
- B. множество первообразных;
- C. множество производных;
- D. подынтегральная функция.

11. В интеграле  $\int f(x) dx$ ,  $f(x)$  - это:

- A. переменная интегрирования;
- B. подынтегральное выражение;
- C. первообразная функции;
- D. подынтегральная функция.

12. Найти неопределённый интеграл  $\int 2 dx$

- A.  $2 + C$
- B.  $2x + C$
- C.  $\frac{x}{2} + C$
- D.  $2x^2 + C$

13. Формула Ньютона- Лейбница для вычисления определённого интеграла записывается так:

- A.  $\int_a^b f(x) dx = f(b) - f(a)$
- B.  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$
- C.  $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$
- D.  $\int_a^b f(x) dx = F(b)$

14. Вычислите интеграл .

- A. ;
- B. ;
- C. ;
- D. .

15. Вычислить определённый интеграл  $\int_1^e \frac{dx}{x}$

- A. 0
- B.  $e$
- C. 1
- D. 2

16. Решением дифференциального уравнения является:

- A. число;
- B. пара чисел;
- C. функция;
- D. производная функции.

17. Решить дифференциальное уравнение  $y' = x + 1$  и выбрать правильный ответ.

- A.  $y = \frac{x^2}{2} + x + C$
- B.  $y = \frac{x^2}{2} + C$
- C.  $y = 2x + x + C$
- D.  $y = \frac{x^2}{2} + x$

18. Случайное событие, это такое событие

- A. причины которого неизвестны;
- B. если условия в которых оно происходит, различны;
- C. закономерности которого не поддаются наблюдению;
- D. которое при совокупности одних и тех же условий может произойти, а может не произойти.

19. Если  $n$  – число всех элементарных исходов некоторого события  $A$ ,

$m$  – число благоприятствующих событию  $A$  исходов, то вероятностью события  $A$  называют ...

- A. отношение  $\frac{m}{n}$  и записывают  $P(A) = \frac{m}{n}$
- B. сумму  $m + n$ , и записывают  $P(A) = m + n$
- C. разность  $m - n$ , и записывают  $P(A) = m - n$
- D. произведение  $m \cdot n$ , и записывают  $P(A) = m \cdot n$

20. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков?

- A.  $\frac{1}{2}$ ;
- B.  $\frac{2}{3}$ ;
- C.  $\frac{1}{3}$ ;
- D.  $\frac{1}{6}$ .

**Ответы:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

## 2. 2. Задания для рубежного контроля (контрольные работы)

### Критерии оценки контрольной работы

Основные требования к выполнению заданий контрольной работы:

- ход решения математически грамотный и понятный;
- представленный ответ верный;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания обучающийся получает **один балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **один балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

Для каждой контрольной работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Контрольная работа №1

### Вариант 1

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

### Вариант 2

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

### Вариант 3

1. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

### Вариант 4

1. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

Максимальное время выполнения задания: 60 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

## Контрольная работа №2

### Вариант 1

Даны векторы  $\vec{a}(9;-2;1)$  и  $\vec{b}(4;3;0)$  (для № 1-5).

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
2. Найти  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ .
3. Найти  $\vec{a}^2$ .
4. Найти  $|\vec{b}|$ .
5. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $B(3; -4)$ ,  $C(-3; 4)$ . Определить расстояние между точками  $A$  и  $B$ ,  $B$  и  $C$ ,  $A$  и  $C$ .
7. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(2; \pi/2)$ ,  $B(3; \pi/4)$ ,  $C(3; 3\pi/4)$ .
8. Даны точки в полярной системе координат  $A(2; \pi/4)$ ,  $B(4; \pi/2)$ . Найти их прямоугольные координаты.

### Вариант 2

Даны векторы  $\vec{a}(-3;2;1)$  и  $\vec{b}(3;0;4)$  (для № 1-5).

1. Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .
2. Найти  $(\vec{a} \wedge \vec{b})$ .
3. Найти  $\vec{a}^2$ .
4. Найти  $|\vec{b}|$ .
5. Найти координаты векторов  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{f} = -3\vec{a}$ .
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки  $A(0; 0)$ ,  $C(-3; 4)$ ,  $D(-2; 2)$ ,  $E(10; -3)$ . Определить расстояние между точками  $C$  и  $D$ ,  $A$  и  $D$ ,  $D$  и  $E$ .
7. Построить точки, заданные полярными координатами:  $A(4; 0)$ ,  $B(2; 3\pi/2)$ ,  $C(3; \pi)$ .
8. Даны точки в прямоугольной системе координат  $A(0; 5)$ ,  $B(-3; 0)$ ,  $C(\sqrt{3}; 1)$ . Найти их полярные координаты.

Максимальное время выполнения задания: 70 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
8	5	отлично
6-7	4	хорошо
3-5	3	удовлетворительно
1-2	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №3

#### Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

#### Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

#### Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

#### Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

Коз 1

Структура задания



## Контрольная работа №4

### Вариант 1

1. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 2

1. Найти производную функции  $y = ctg^4(5x^3 + 6)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 3

1. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = tgx$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = 2t^3 - 8$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Вариант 4

1. Найти производную функции  $y = arctg^6 5x^4$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 + e^{4x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 + 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично

3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №5

Исследовать функцию и построить ее график.

#### Вариант 5

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2.$$

#### Вариант 6

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3.$$

#### Вариант 7

$$f(x) = x^3 + 3x + 2.$$

#### Вариант 8

$$f(x) = 3x^2 - x^3.$$

Максимальное время выполнения задания: 25 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### Контрольная работа №6

#### Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$$1. \int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$$

$$2. \int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$$

$$3. \int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$$

$$4. \int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$$

$$5. \int \frac{dx}{1+16x^2}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (8x - 4)^3 dx.$$

$$7. \int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$$

$$8. \int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$$

$$9. \text{Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: } \int (x + 5) \cos x dx.$$

## Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3.  $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

4.  $\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$

5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.  $\int (7x+5)^4 dx.$

7.  $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$

8.  $\int x^7 \cdot e^{-x^8} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  
 $\int (x-2) \sin x dx.$

Максимальное время выполнения задания: 60 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
8-9	5	отлично
6-7	4	хорошо
3-5	3	удовлетворительно
1-2	2	не удовлетворительно

## Контрольная работа №7

### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx.$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x-1)^3 dx.$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  
 $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

### Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$ .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$ .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

Максимальное время выполнения задания: 40 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
5	5	отлично
3-4	4	хорошо
1-2	3	удовлетворительно
Менее 1	2	не удовлетворительно

## Контрольная работа №8

### Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1.  $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$ ,  $y'' + 4y' - 5y = 0$ .
2.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$ ,  $y'' + 2y' + y = 0$ .
3.  $y = \frac{8}{x}$ ,  $y' = -\frac{1}{8} y^2$ .
4.  $y = e^{4x} + 2$ ,  $y' = 4y$ .
5. Решить задачу Коши:  $y' = 4x^3 - 2x + 5$ ,  $y(1) = 8$ .

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

6.  $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$ .
7.  $y' = -6y$ .

$$8. y' = \frac{x-1}{y^2}.$$

$$9. y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}.$$

$$10. y' - 3y + 5 = 0.$$

$$11. y'' - 7y' + 10y = 0.$$

$$12. y'' + 4y' + 4y = 0.$$

### Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

$$1. y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y'' + 4y' + 4y = 0.$$

$$2. y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y'' - y' - 6y = 0.$$

$$3. y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15.$$

$$4. y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2.$$

$$5. \text{ Решить задачу Коши: } y' = 3x^2 - 2x + 6, \quad y(2) = 19.$$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

$$6. y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7.$$

$$7. y' = 8y.$$

$$8. y' = \frac{2x}{y^2}.$$

$$9. y' = \frac{y}{1+x^2}.$$

$$10. y' + 8y - 3 = 0.$$

$$11. y'' + 8y' + 16y = 0.$$

$$12. y'' - y' - 12y = 0.$$

Максимальное время выполнения задания: 80 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
11-12	5	отлично
8-10	4	хорошо
4-7	3	удовлетворительно
Менее 4	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №9

1. Пользуясь необходимым признаком сходимости, показать, что ряд

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$$

расходится.

2. С помощью признака Даламбера решить вопрос о сходимости ряда

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$$

3. Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость знакочередующийся ряд

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} + \dots$$

4. Пользуясь признаком сходимости знакопеременного ряда, исследовать на сходимость ряд

$$1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$$

Максимальное время выполнения задания: 30 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
4	5	отлично
3	4	хорошо
2	3	удовлетворительно
1	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №10

- Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
- Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
- В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
- Событие  $A$  состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
- В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
- Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
- В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
- Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

9. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
10. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Количество правильных ответов	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
9-10	5	отлично
6-8	4	хорошо
3-5	3	удовлетворительно
Менее 3	2	не удовлетворительно

## 2.3. Задания для итогового контроля (дифференцированного зачёта)

### 1. Общие положения

Формой аттестации по дисциплине является экзамен. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

#### Вариант I.

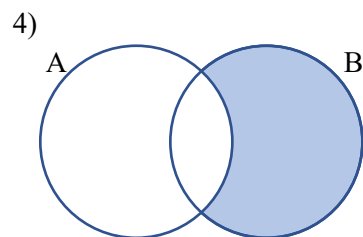
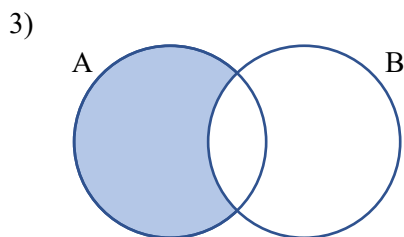
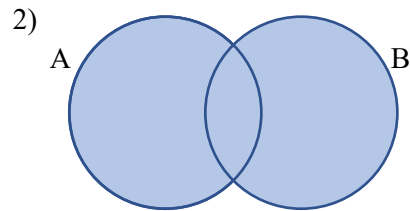
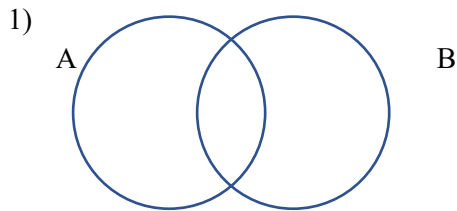
**Инструкция:** В бланке ответов в заданиях с выбором ответа впишите номер верного ответа, в заданиях открытого типа впишите слова или числовые значения, дополняющие предложение.

#### Часть I

1. Укажите множество, которое будет пустым.

- 1) Множество натуральных чисел.
- 2) Множество делителей числа 125.
- 3) Множество двузначных чисел, кратных 10.
- 4) Множество двузначных чисел, больших 99.

2. Укажите, на каком рисунке показано пересечение множеств A и B.



3. A и B – множества всех букв слов «панама» и «панорама» соответственно. Найдите  $A \cap B$ .

- 1) {п; а; н; м; о; р; м}
- 2) {п; а; н; м}
- 3) {а; п}
- 4) {о; р; м}

4.  $A = \{1, 2, 5\}$ ,  $D = \{x, y, z\}$ . Декартово произведение  $A \times D$  равно.

- 1) {1, 2, 5, x, y, z}
- 3) {(1;x), (1;y), (1;z), (2;x), (2;y), (2;z), (5;x), (5;y), (5;z)}



2)  $\{(1;x), (2;y), (5;z)\}$                       4)  $\{(x;1), (y;2), (x;5), (1;z), (1;x), (2;z)\}$

5. В каком году в России наравне с русскими национальными мерами начала применяться метрическая система мер:

1) 1918                      2) 1925                      3) 1899                      4) 1946

6. Старинные единицы длины (выберите все верные варианты):

1) локоть                      4) верста                      7) баррель  
2) фут                      5) сажень                      8) карат  
3) дюйм                      6) сотка

7. Число 367 в римской системе счисления

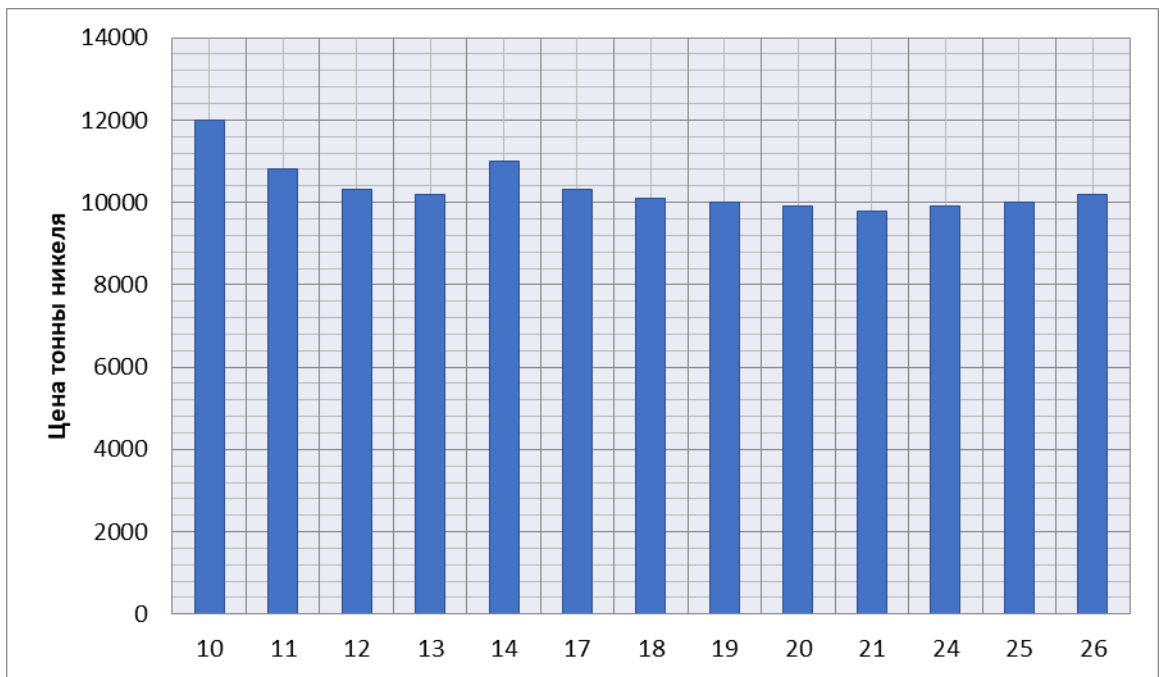
1) CCCXLVII                      2) CCCXLIV                      3) CCCLXVII                      4) CCCLXVII

8. Книга, лежавшая в основе большинства школьных учебников по геометрии \_\_\_\_\_, автор этой книги \_\_\_\_\_.

9. Бассейн для детей до семи лет должен иметь площадь зеркала воды до  $60 \text{ м}^2$  и глубину не более  $0,6 \text{ м}$ . Максимальное количество кубических метров воды в бассейне, необходимое для его заполнения \_\_\_\_\_.

10. Согласно требованиям СанПиН спортивный зал должен иметь площадь не менее  $4,0 \text{ м}^2$  на 1 занимающегося. В школе имеется зал размером  $12 \times 24 \text{ м}$ . Максимальное количество занимающихся в зале \_\_\_\_\_.

11. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности точки соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



12. Основатель геометрии \_\_\_\_\_. Его основные открытия \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

13. Натуральные числа – это \_\_\_\_\_.

14. Тела вращения (выберите все правильные ответы):

- |            |                   |                   |
|------------|-------------------|-------------------|
| 1) призма  | 4) пирамида       | 7) шар            |
| 2) конус   | 5) параллелепипед | 8) сфера          |
| 3) цилиндр | 6) куб            | 9) параллелограмм |

15. В таблице представлен рост детей некоторого класса. Средний рост этих детей равен \_\_\_\_\_ (ответ запишите в метрах).

Фамилия	Рост
Макеев	1м 26 см
Иванова	1м 19 см
Денисов	1м 23 см
Петров	1м 20 см
Федорова	1м 16 см
Николаенко	1м 27 см

**Часть 2**

Постройте вспомогательную модель задачи. Решите задачу арифметическим методом разными способами. Запишите ее решение по действиям с пояснениями.

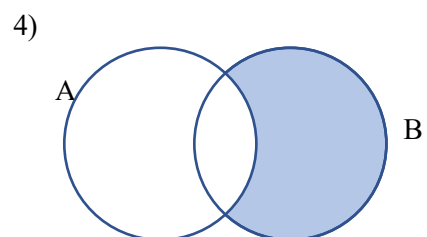
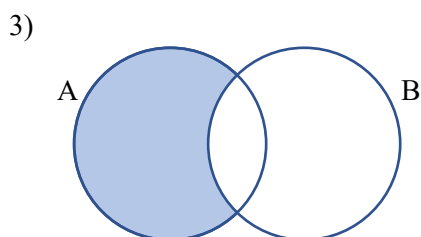
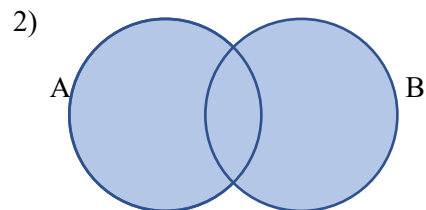
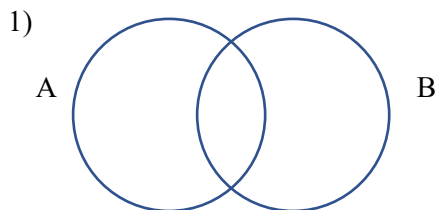
**«На ткацкой фабрике за 10 дней изготовили 80000 м ткани. Сколько ткани изготовят за 100 дней, если считать ежедневный выпуск ткани одинаковым?»**

**Вариант II.**

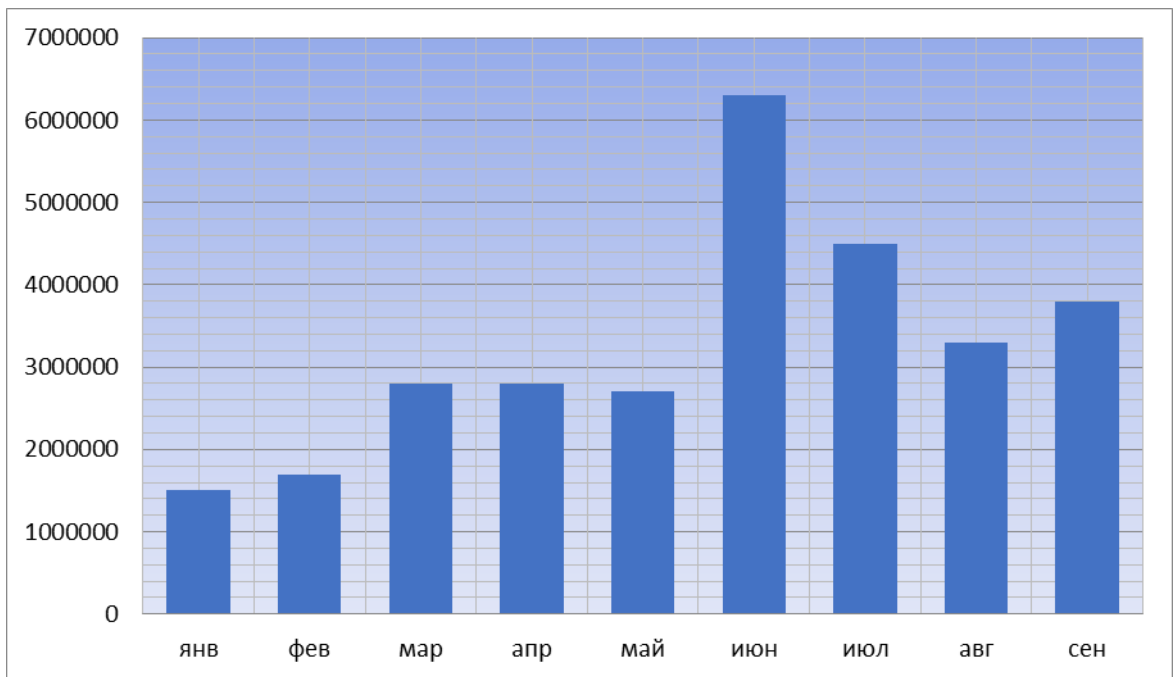
**Инструкция:** В бланке ответов в заданиях с выбором ответа впишите номер верного ответа, в заданиях открытого типа впишите слова или числовые значения, дополняющие предложение.

**Часть 1**

1. Укажите множество, которое будет бесконечным.
  - 1) Множество натуральных чисел.
  - 2) Множество делителей числа 125.
  - 3) Множество двузначных чисел, кратных 10.
  - 4) Множество двузначных чисел, больших 99.
2. Укажите, на каком рисунке показано объединение множеств А и В.



3. А и В – множества всех букв слов «панамa» и «панорама» соответственно. Найдите  $A \cup B$ .
- 1) {п; а; н; м; о; р}    2) {п; а; н; м}    3) {а; п}    4) {о; р; м}
4.  $H = \{a, б, в\}$ ,  $D = \{10, 20, 30\}$ . Декартово произведение  $H \times D$  равно.
- 1) {(а;10), (а;20), (а;30), (б;10), (б;20), (б;30), (в;10), (в;20), (в;30)}    3) {а, б, в, 10, 20, 30}
- 2) {(а;10), (б;20), (в;30)}    4) {(а;10), (б;20), (10;б), (10;в), (10;а), (20;в)}
5. Метрическая система была объявлена обязательной к применению во всех коммерческих сделках во Франции:
- 1) 1795    2) 1837    3) 1899    4) 1917
6. Старинные единицы массы (выберите все верные варианты):
- 1) локоть    4) центнер    7) баррель  
 2) фунт    5) грамм    8) карат  
 3) тонна    6) сотка
7. Число 248 в римской системе счисления
- 1) ССДLXVII    2) ССXLIV    3) ССXLVIII    4) ССCLXIX
8. Французский философ и математик \_\_\_\_\_, в своем сочинении \_\_\_\_\_ впервые представил метод координат на плоскости.
9. Яма для прыжков в длину имеет размеры  $2,75 \times 5 \times 0,4$  м. Количество кубических метров песка, необходимое для заполнения ямы \_\_\_\_\_.
10. Согласно требованиям СанПиН в детском учебном заведении для детей до семи лет площадь зеркала воды на одного человека должна быть не менее  $3,0 \text{ м}^2$ . В детском саду имеется бассейн размером  $8 \times 6,5$  м. Максимальное количество занимающихся в бассейне \_\_\_\_\_.
11. На диаграмме указано число запросов со словом ФУТБОЛ, сделанных на некотором поисковом сайте во все месяцы с января по сентябрь 2010 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – число запросов за данный месяц. Определите по диаграмме, сколько было месяцев в указанный период, когда число запросов со словом ФУТБОЛ было меньше 4500000.



12.Русский математик XIX в., первый построивший геометрию, отличную от евклидовой,  
\_\_\_\_\_.

13.Натуральное число, как результат измерения длины отрезка показывает,  
\_\_\_\_\_.

14.Многогранники (выберите все правильные ответы):

- |            |                   |                   |
|------------|-------------------|-------------------|
| 1)призма   | 4) пирамида       | 7) шар            |
| 2) конус   | 5) параллелепипед | 8) сфера          |
| 3) цилиндр | 6) куб            | 9) параллелограмм |

15.В таблице представлена масса детей некоторого класса. Средняя масса этих детей  
равна \_\_\_\_\_ (ответ запишите в килограммах ).

Фамилия	Рост
Макеев	19 кг 200 г
Иванова	19 кг
Денисов	17 кг 700 г
Петров	20 кг 300г
Федорова	18 кг 100 г
Николаенко	22 кг 700 г
Васильева	16 кг 500 г

## Часть 2

Постройте вспомогательную модель задачи. Решите задачу арифметическим методом разными способами. Запишите ее решение по действиям с пояснениями.

«Рабочий контролёр за 10 мин проверяет 50 деталей. Сколько деталей он проверит за 1 ч, если будет проверять по столько же деталей в минуту?»

### 2.2. Пакет экзаменатора

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА			
<b>Задание № 1</b>			
Результаты освоения (объекты оценки)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка (балл)
3.1	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 2</b>			
Результаты освоения (объекты оценки)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка (балл)
3.1	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 3</b>			
Результаты освоения (объекты оценки)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка (балл)
3.1	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 4</b>			
Результаты освоения (объекты оценки)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка (балл)
3.1	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 5</b>			
Результаты освоения (объекты оценки)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка (балл)
3.3	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 6</b>			
Результаты освоения (объекты оценки)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка (балл)
3.3	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 7</b>			
Результаты освоения (объекты оценки)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка (балл)
3.5	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 8</b>			
Результаты освоения (объекты оценки)	Основные показатели оценки результата	Критерии оценки результата	Оценка (балл)

3.7	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 9</b>			
<b>Результаты освоения (объекты оценки)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка (балл)</b>
3.3, 3.8, У1	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 10</b>			
<b>Результаты освоения (объекты оценки)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка (балл)</b>
3.2, 3.8, У1	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 11</b>			
<b>Результаты освоения (объекты оценки)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка (балл)</b>
3.9, У3	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 12</b>			
<b>Результаты освоения (объекты оценки)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка (балл)</b>
3.7	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 13</b>			
<b>Результаты освоения (объекты оценки)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка (балл)</b>
3.4	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 14</b>			
<b>Результаты освоения (объекты оценки)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка (балл)</b>
3.8, У1	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Задание № 15</b>			
<b>Результаты освоения (объекты оценки)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка (балл)</b>
3.2, 3.9, У3, У1	Верный ответ	0-1 балл	1 балл
<b>Часть 2</b>			
<b>Результаты освоения (объекты оценки)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Критерии оценки результата</b>	<b>Оценка (балл)</b>
3.6, У2	Верный ответ	0-3 балл	3 балл

**Условия выполнения тестовых заданий**

1. Место выполнения заданий: кабинет математики
2. Время выполнения задания: 90 мин.

Литература для экзаменуемых (справочная, методическая и др.) Стойлова Л. П., Математика, М. : Издат. центр «Академия», 2012.

Дополнительная литература для экзаменатора (учебная, нормативная и т.п.)

- 1)Арефьев В.Н., Математика ( Юнита 1), М. : НОУ «СГИ», 2003.
- 2)Лупанов О.Б., Курс лекций по дискретной математике, М.: 2006.
- 3)Лавров И.А., Максимова Л. Л., Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов, Физматлит, 2004.

Ключ к варианту № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15
4	1	2	3	3	1,2, 3,4,5	4	Начала, Евклид	36	72	12000	Фалес Милетский	2,3, 7,8	1,22

Ключ к варианту № 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15
1	2	1	1	2	2,3, 4,5	3	Р.Декарт, Арифметика	5,5	17	6	Н.И. Лобачевский	1,4,5, 6,9	19,071



## 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 ПЦК

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_ ).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /