

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Ленингорский политехнический колледж»

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для оценки результатов освоения учебной дисциплины

ОУД. 07 МАТЕМАТИКА

основной профессиональной образовательной программы
по профессии/специальности СПО

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

Квалификация (и): техник-технолог

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения ОПОП: 3 года 10мес,
на базе основного образования

Рассмотрена на заседании ПЦК
общеобразовательных дисциплин
Протокол № 4 от «17» 04 2023 г.
Председатель Юсупова Г.М.

Утверждаю
Заместитель директора по НМР
ГАПОУ «ЛПК»
Щу Н.Б. Щербакова
«17» 04 2023 г.

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Примерной программы дисциплины Математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Министерством просвещения РФ ФГБОУ ДПО Институт развития профессионального образования (ИРПО) для реализации образовательной программы СПО на базе основного общего образования в соответствии с ФГОС СОО по специальности среднего профессионального образования 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Разработчик:

Валеева С.Ю. преподаватель математики ГАОУ СПО «Лениногорский политехнический колледж»,

СОДЕРЖАНИЕ		стр.
I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)		4
1.1 Область применения		4
1.2 Результаты освоения учебной дисциплины		4
1.3 Формы контроля и оценивания результатов освоения учебной дисциплины		8
1.4 Организация контроля и оценки освоения программы УД		8
1.5 Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур		12
II. Комплект материалов для оценки освоения УД		13
2.1 Оценочные средства для текущего контроля		13
2.2 Оценочные средства для рубежного контроля		15
2.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)		18
III. Оценочные средства		27
Приложение 1. Рубежный контроль.		61
Приложение 2. Итоговый контроль (промежуточная аттестация)		88
Лист согласования		99

I. Паспорт комплекта оценочных средств (КОС)

1.1 Область применения

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения ОУД. 07 Математика основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) по специальности СПО специальности среднего профессионального образования 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

КОС включает контрольные материалы для проведения, текущего (рубежного) контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработан в соответствии с Положением о разработке контрольно-оценочных средств, учебным планом, Примерной программы дисциплины Информатика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Министерством просвещения РФ ФГБОУ ДПО Институт развития профессионального образования (ИРПО) для реализации образовательной программы СПО на базе основного общего образования в соответствии с ФГОС СОО по специальности среднего профессионального образования 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины

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

личностных:

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

метапредметных:

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с

педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

предметных:

- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

- умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

- умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках,

отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

- умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и

общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются общие компетенции (ОК):

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются 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

Таблица 1

Код результата обучения	Формы		
	текущего контроля	рубежного контроля	промежуточной аттестации
1	2	3	4
Личностные	устный опрос		
Метапредметные		тестирование	
Предметные		защита ПР	экзамен

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).

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. Повторение курса математики основной школы			
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	РЗ		ПР
Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства			ПР
Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах		Т	ПР
Тема 1.4 Решение задач. Входной контроль			ПР
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве			
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей			ПР
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей			ПР
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей			ПР
Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах			ПР
Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве			
Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах	РЗ		ПР
Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве		РЗ	ПР
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			
Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа			ПР
Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества			ПР

*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

Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики		Т	ПР
Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции			ПР
Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства		Т	ПР
Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			ПР
Раздел 4. Производная и первообразная функции			
Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования			ПР
Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов		ГЗ	ПР
Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной		ГЗ	ПР
Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума		Т	ПР
Тема 4.5 Исследование функций и построение графиков			ПР
Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции		Т	ПР
Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах			ПР
Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных			
Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница			
Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.			
Раздел 5. Многогранники и тела вращения			
Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	Т		ПР
Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни			ПР
Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения	Т		ПР
Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел			ПР
Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии		РЗ	ПР
Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения			ПР
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции			

Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n- ой степени	РЗ		ПР
Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями			ПР
Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений		Т	ПР
Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства		РЗ	ПР
Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов			ПР
Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	РЗ		ПР
Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике		РЗ	ПР
Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции		Т	
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		РЗ	ПР
Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах			ПР
Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	РЗ		ПР
Тема 7.4 Задачи математической статистики.		РЗ	ПР
Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики		Т	

2.2 Оценочные средства для рубежного контроля

Типы заданий для рубежного контроля

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы			

*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

Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	РЗ		ПР
Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства			ПР
Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах		Т	ПР
Тема 1.4 Решение задач. Входной контроль			ПР
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве			
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей			ПР
Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей			ПР
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей			ПР
Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах			ПР
Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве			
Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах	РЗ		ПР
Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве		РЗ	ПР
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			
Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа			ПР
Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества			ПР
Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики		Т	ПР
Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции			ПР
Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства		Т	ПР
Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			ПР
Раздел 4. Производная и первообразная функции			
Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования			ПР
Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов		ГЗ	ПР

Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной		ГЗ	ПР
Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума		Т	ПР
Тема 4.5 Исследование функций и построение графиков			ПР
Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции		Т	ПР
Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах			ПР
Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных			
Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница			
Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.			
Раздел 5. Многогранники и тела вращения			
Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	Т		ПР
Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни			ПР
Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения	Т		ПР
Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел			ПР
Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии		РЗ	ПР
Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения			ПР
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции			
Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	РЗ		ПР
Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями			ПР
Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений		Т	ПР
Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства		РЗ	ПР
Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов			ПР
Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	РЗ		ПР

Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике		РЗ	ПР
Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции		Т	
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		РЗ	ПР
Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах			ПР
Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	РЗ		ПР
Тема 7.4 Задачи математической статистики.		РЗ	ПР
Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики		Т	

2.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)

Разделы/ темы По программе УД	Тип задания*		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы			
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	РЗ		ПР
Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства			ПР
Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах		Т	ПР
Тема 1.4 Решение задач. Входной контроль			ПР
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве			
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей			ПР

*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

Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей			ПР
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей			ПР
Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах			ПР
Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве			
Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах	РЗ		ПР
Тема 2.7. Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве		РЗ	ПР
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			
Тема 3.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа			ПР
Тема 3.2. Основные тригонометрические тождества			ПР
Тема 3.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики		Т	ПР
Тема 3.4. Обратные тригонометрические функции			ПР
Тема 3.5. Тригонометрические уравнения и неравенства		Т	ПР
Тема 3.6. Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции			ПР
Раздел 4. Производная и первообразная функции			
Тема 4.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования			ПР
Тема 4.2. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов		ГЗ	ПР
Тема 4.3. Геометрический и физический смысл производной		ГЗ	ПР
Тема 4.4. Монотонность функции. Точки экстремума		Т	ПР
Тема 4.5. Исследование функций и построение графиков			ПР
Тема 4.6. Наибольшее и наименьшее значения функции		Т	ПР
Тема 4.7. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах			ПР
Тема 4.8. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных			
Тема 4.9. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница			

Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.			
Раздел 5. Многогранники и тела вращения			
Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения	Т		ПР
Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни			ПР
Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения	Т		ПР
Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел			ПР
Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии		РЗ	ПР
Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения			ПР
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции			
Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	РЗ		ПР
Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями			ПР
Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений		Т	ПР
Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства		РЗ	ПР
Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов			ПР
Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	РЗ		ПР
Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике		РЗ	ПР
Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции		Т	
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		РЗ	ПР
Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах			ПР
Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	РЗ		ПР

Тема 7.4 Задачи математической статистики.		РЗ	ПР
Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики		Т	

Приложение 1. Рубежный контроль

2. 1. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики

Входная контрольная работа проводится с целью проверки освоения обучающимися содержания образования по математике. Форма работы обеспечивает полноту проверки за счет включения заданий, составленных на материале основных разделов предмета «Математика» в школе: уравнения, неравенства, степени, действия с действительными числами, проценты, графики элементарных функций, теорема Пифагора. Контрольная работа включает задания двух уровней: базового и повышенного, которые представлены в виде тестов, что позволяет контролировать результат.

При выполнении заданий базового уровня (часть А и В) обучающиеся должны продемонстрировать определенную системность знаний, умение пользоваться математическими терминами, распознавать задания. Эти задания составляют не менее 70% всей работы.

Задание части С направлено на проверку владения материалом на повышенном уровне. Также в работе проверяются вычислительные навыки.

Для получения положительного результата обучающемуся достаточно выполнить задания базового уровня.

Время на выполнение работы 45 минут.

В результате выполнения контрольной работы обучающиеся должны показать:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата
Умения:	
решать полные квадратные уравнения;	применяет формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения для решения уравнений;
решать линейные неравенства;	раскрывает скобки, приводит подобные слагаемые, использует свойства неравенств;
выполнять вычисления с действительными числами;	применяет правила выполнения арифметических действий над действительными числами в рамках программных требований;
выполнять действия со степенями и находить значения выражения при заданном значении переменной;	владеет свойствами степеней и находит значение выражения, содержащего степень;
строить графики функций;	строит графики линейных функций;

решать геометрические задачи с использованием теоремы Пифагора;	решает задачи с использованием Теоремы Пифагора;
находить проценты от числа;	находит проценты от числа и решает задачи на проценты;
упрощать выражения, содержащие дроби.	применяет формулы сокращённого умножения для упрощения алгебраических выражений;
Знания:	
формулы дискриминанта, корней квадратного уравнения;	воспроизводит формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения;
правила раскрытия скобок; определение подобных слагаемых, свойства неравенств;	формулирует правила раскрытия скобок, определение подобных слагаемых, перечисляет свойства неравенств;
арифметические действия на множестве действительных чисел;	перечисляет последовательность действий в выражениях с действительными числами; формулирует правила действий на множестве действительных чисел;
определение степени с действительным показателем, свойства степени;	формулирует определение и перечисляет свойства степени;
свойства линейной функции и её график;	определяет графики линейных функций и описывает их свойства;
теорема Пифагора;	обосновывает теорему Пифагора;
формулы сокращённого умножения.	выделяет формулы сокращённого умножения, иллюстрирует их применение на практике.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B6, B7	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу в целом – **12 баллов**.

За правильное выполнение любого задания **уровня 1** 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) можно выставить 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **уровня 2** или **3** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 12
« 4 » (хорошо)	9 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

1 вариант

A1. Решить уравнение $x(x - 5) = -4$

а) 4 и 1; б) 4,5; в) 4; г) -4 и 1; д) 1.

A2. Решите неравенство $6x - 3 < -17 - (-x - 5)$

а) $x < 4$; б) $x < -4$; в) $x > -4$; г) $x > 4$; д) $x < -1,8$.

A3. Вычислить $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6}\right) : (1 - 0,2) - 3\frac{23}{24}$.

а) $3\frac{11}{12}$; б) 3,9; в) $-3\frac{11}{12}$; г) 4; д) $2\frac{11}{12}$.

A4. Представить в виде степени и найти значение выражения $\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}$ при $a = 6$.

а) 6; б) $-\frac{1}{6}$; в) 4; г) -6; д) $\frac{1}{6}$.

A5. Построить график функции $y = 2x + 1$.

- В6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 6 см. Найти второй катет.
а) 4 см; б) 16 см; в) 8 см; г) $\sqrt{136}$ см; д) 10 см.
- В7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 7600 рублей?
а) 8208 руб.; б) 608 руб.; в) 8200 руб.; г) 7600 руб.; д) 8000 руб.
- С8. Упростить выражение $\frac{a}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}$.

2 вариант

- А1. Решить уравнение $x(x - 4) = -3$
а) 3 и 1; б) 4,5; в) 3; г) -3 и 1; д) 1.
- А2. Решите неравенство $5 \cdot (x + 4) < 2 \cdot (4x - 5)$
а) $x < -10$; б) $x < -4$; в) $x > -10$; г) $x > 10$; д) $x < -1,8$.
- А3. Вычислить $(\frac{5}{7} : \frac{2}{3} - \frac{1}{\frac{4}{3} - \frac{2}{5}}) : \frac{8}{11} + 1$.
а) $\frac{15}{14}$; б) 1; в) $-3\frac{11}{12}$; г) -1; д) $2\frac{11}{12}$.
- А4. Представить в виде степени и найти значение выражения $\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}$ при $c = 4$.
а) 16; б) $-\frac{1}{16}$; в) 4; г) -16; д) $\frac{1}{16}$.
- А5. Построить график функции $y = -2x + 1$.
- В6. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10 см, а один из катетов 8 см. Найти второй катет.
а) 4 см; б) 6 см; в) 8 см; г) $\sqrt{136}$ см; д) 10 см.
- В7. Банк выплачивает ежегодно 8% от суммы вклада. Какой станет сумма через год, если первоначальный вклад составлял 8600 рублей?
а) 8208 руб.; б) 688 руб.; в) 9288 руб.; г) 8600 руб.; д) 8000 руб.
- С8. Упростить выражение $\frac{x-y}{x+y} - \frac{y}{x-y}$.

Таблица правильных ответов

Задания	А1	А2	А3	А4	А5	В6	В7	С8
---------	----	----	----	----	----	----	----	----

1 вариант	a	д	в	д		в	a	$\frac{b(3a-b)}{a^2-b^2}$
2 вариант	a	г	б	д		б	в	$\frac{x(x-3y)}{x^2-y^2}$

2. 2. Задания для текущего 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.

1. Сколько форм записи имеет комплексное число (к. ч.)?
а)1 б)2 в)3 г)4
2. Что представляет собой число i ?
а) число, квадратный корень из которого равен -1
б) число, квадрат которого равен -1
в) число, квадратный корень из которого равен 1

- г) число, квадрат которого равен 1
3. Формулу Муавра можно применять, если к. ч. записано:
- а) в показательной форме
 - б) наглядной форме
 - в) тригонометрической форме
 - г) алгебраической форме
4. Формулу Эйлера можно применять, если к. ч. записано:
- а) в показательной форме
 - б) наглядной форме
 - в) тригонометрической форме
 - г) алгебраической форме
5. Как на координатной плоскости изображается к. ч.?
- а) в виде отрезка
 - б) точкой или радиус-вектором
 - в) плоской геометрической фигурой
 - г) в виде круга
6. Выберите из предложенных чисел чисто мнимое:
- а) $z = 5 - 3i$
 - б) $z = 75i$
 - в) $z = 32$
 - г) $z = 0$
7. Вычислите сумму чисел $z_1 = 7 + 2i$ $z_2 = 3 + 7i$
- а) $10 + 9i$
 - б) $4 - 5i$
 - в) $10 - 5i$
 - г) $4 + 5i$
8. Как выглядит тригонометрическая форма числа
- а) это радиус-вектор
 - б) $z = 5(0,6 + 0,8i)$
 - в) $z = 3 - 4i$
 - г) это точка на координатной плоскости
9. В какое множество входят числа 5 ; $3-6i$; $2,7$; $2i$?
- а) действительные числа
 - б) рациональные числа
 - в) комплексные числа
 - г) иррациональные числа

10. Кто ввёл название «мнимые числа»?

- а) Декарт
- б) Арган
- в) Эйлер
- г) Кардано

№ П.П	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	Г	Б	В	А	Б	Б	А	Б	В	А

Максимальное время выполнения задания: 20 мин.

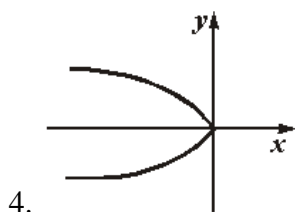
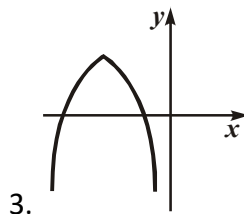
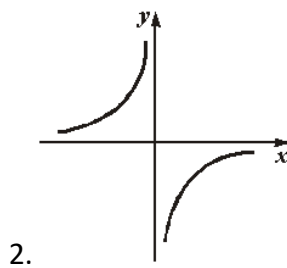
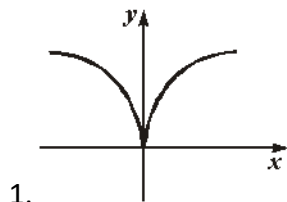
За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

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
10	5	отлично
$8 \div 9$	4	хорошо
$5 \div 7$	3	удовлетворительно
менее 5	2	не удовлетворительно

Практическая работа №2 на тему: Функции и последовательности.

1. Укажите рисунок, на котором изображен график нечетной функции.



2. Из перечисленных точек: A(-2;4), B(3;7), C(2;4), E(-3;7) графику функции $y=x^2$ принадлежат точки A и C
 принадлежат точки B и C
 принадлежит только точка C
 принадлежат точки A, B и C

3. Область определения функции $y = \sqrt{\frac{10}{2-x}}$ имеет вид

- 1) $x \leq 2$
- 2) $x > 2$
- 3) $x \geq 10$
- 4) $x < 2$

4. Из перечисленных точек: A(0,5;1), B(-0,5;-0,125), C(0;0,125), E(0,5;0,125) графику функции $y = x^3$

- 1) принадлежат точки A и C
- 2) принадлежат точки B и E
- 3) принадлежит только точка E
- 4) принадлежат точки A, B и C

5. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{17}$. Какая это точка?



- 1) Q
- 2) N
- 3) P
- 4) M

6. Дана функция $f(x) = x^4 - x^3 + 2x^2 + 4$. Найдите $f(0)$

- 1) 0
- 2) 1
- 3) -2
- 4) 4

7. Найдите область определения функции: $y = \sqrt{6x - 18}$

- 1) $x > 0$
- 2) $x > 3$
- 3) $x \geq 3$
- 4) $x \leq -2$

8. Найдите седьмой член последовательности

$$U_n = (n + 2) / (n^2 - 13)$$

- 1) $2/3$;

2) $1/4$;

3) $-1/4$;

4) $-2/3$.

9. Найдите шестой член последовательности, заданной

рекуррентным способом:

$$Y_1 = 2; Y_n = Y_{n-1} + 4, (n = 2, 3, 4, \dots)$$

1) 30;

2) 18;

3) 22;

4) 26

10. Сколько членов последовательности 4, 8, 12, 16, ...

меньше числа 40?

1) 9;

2) 12;

3) 11;

4) 10.

Ответы по теме «Функции и последовательности»

№ п.п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответы	1	1	4	2	3	4	3	2	3	1

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
10	5	отлично
$8 \div 9$	4	хорошо
$5 \div 7$	3	удовлетворительно

Практическая работа №3 на тему: «Корни и степени»

Вариант 1

1. Вычислите: $\sqrt[3]{-0,3} \cdot \sqrt[3]{-0,09}$

1) 0,027; 2) 0,03; 3) $-0,3$; 4) 0,3.

2. Упростите выражение: $1,4 a^{\frac{1}{7}} : 2a^{\frac{8}{7}}$

1) $0,7a^{-1}$; 2) $2,8 a^{\frac{9}{7}}$; 3) $0,7 a^{\frac{1}{8}}$; 4) $7 a^{\frac{1}{8}}$.

3. Найдите область определения функции $y = 10^{\sqrt{x-3}}$

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

4. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[24]{2^{36}}}{\sqrt{2}}$

1) $\sqrt[24]{2^{35}}$; 2) 2; 3) $\sqrt{2}$; 4) $\sqrt[22]{2^{35}}$.

5. Преобразуйте выражение $\frac{y^{\frac{6}{7}} \cdot \left(y^{-\frac{1}{2}}\right)^2}{\left(\frac{4}{y^7}\right)^{-3}}$ к виду $\sqrt[n]{y^m}$

1) $\sqrt[7]{y^{17}}$; 2) $\sqrt[7]{y^{-11}}$; 3) $\sqrt[7]{y^{11}}$; 4) $\sqrt[7]{y^{-13}}$.

6. Вычислите $\sqrt[5]{243 m^5} + \sqrt[4]{16m^4} - \sqrt{36m^2}$ при $m = -\frac{1}{7}$.

7. Решите уравнение $\sqrt{x+16} = x-4$.

Вариант 2.

1. Вычислите: $\sqrt[3]{125 \cdot 0,027}$

1) 1,5; 2) 15; 3) 0,015; 4) 0,15.

2. Упростите выражение: $a^{\frac{9}{4}} : a^{-\frac{3}{4}}$

1) $a^{\frac{27}{16}}$; 2) $a^{\frac{3}{2}}$; 3) a^{-3} ; 4) a^3 .

3. Найдите область определения функции $y = \frac{5}{\sqrt{x-1}}$

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

4. Найдите значение выражения $\left(\sqrt[18]{4^3 \cdot 27^2}\right)^3$

1) 8; 2) 18; 3) 6; 4) 144.

5. Преобразуйте выражение $\frac{x^{\frac{7}{5}} \cdot \left(\frac{2}{y^3}\right)^2}{\left(\frac{3}{x^{20}}\right)^2 \cdot y^{\frac{7}{30}}}$ к виду $\sqrt[n]{(xy)^m}$

- 1) $\sqrt[11]{(xy)^{10}}$; 2) $\sqrt[30]{(xy)^{11}}$; 3) $\sqrt[30]{(xy)^{47}}$; 4) $\sqrt[10]{(xy)^{11}}$

6. Вычислите $\sqrt[4]{625c^4} - \sqrt[5]{32c^5} + \sqrt{36c^2}$ при $c = -\frac{1}{13}$.

7. Решите уравнение $\sqrt{x+9} = x-3$.

Ответы по теме «Корни и степени»

	1	2	3	4	5	6	7
В 1	4	1	2	2	3	-1	9
В 2	1	4	3	3	4	1	7

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
7	5	отлично
5 ÷ 6	4	хорошо
3 ÷ 4	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 4 по теме: «Показательная функция»

Вариант 1

1. Укажите наименьшее целое число, входящее во множество значений функции

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 3$$

- 1) -2; 2) -3; 3) 1; 4) 0.

2. Какая функция является возрастающей?

- 1) $y = 0,2^x$; 2) $y = 3^x$; 3) $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x$; 4) $y = 2^{-x}$.

3. Укажите интервал, которому принадлежит решение уравнения $81 \cdot 3^x = \frac{1}{9}$

- 1) (-2; 4); 2) (-6; -4); 3) (2; 4); 4) (-8; -5].

4. Решите неравенство $8 \cdot 2^{1-x} > 4$

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

5. Определите наибольшее из чисел:

1) $\left(\frac{3}{4}\right)^{\sqrt{3}}$; 2) $\left(\frac{4}{3}\right)^{-1}$; 3) 1; 4) $\left(\frac{3}{4}\right)^2$.

6. Решите уравнение: $9^x + 2 \cdot 3^{x+1} - 7 = 0$.

7. Найдите наибольшее значение функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ на отрезке $[-2; 3]$.

Вариант 2

1. Укажите наименьшее целое число, входящее во множество значений функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 2$

1) -2; 2) 0; 3) 2; 4) 3.

2. Какая функция является убывающей?

1) $y = 0,2^{-x}$; 2) $y = 3^x$; 3) $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x$; 4) $y = 22^x$.

3. Укажите интервал, которому принадлежит решение уравнения $8^{-1} \cdot 2^{x+3} = 4$

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

4. Решите неравенство $5^{3-x} < \frac{1}{25}$

1) $(-\infty; 5)$; 2) $(1; +\infty)$; 3) $(-\infty; 1)$; 4) $(5; +\infty)$.

5. Определите наименьшее из чисел

1) $4^{\sqrt{5}}$; 2) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-3}$; 3) 4^2 ; 4) 1.

6. Решите уравнение : $49^x + 2 \cdot 7^{x+1} - 15 = 0$.

7. Найдите наименьшее значение функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ на отрезке $[-3; 2]$.

Ответы на тему «Показательная функция»

	1	2	3	4	5	6	7
В 1	1	2	4	1	3	0	4
В 2	4	3	2	4	2	0	0.25

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
6-7	5	отлично

5-4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 5 по теме: « Логарифмическая функция »

Вариант 1.

1. Найдите значение выражения $13^{2 \log_{13} 7} - 2$
 1) 13; 2) 5; 3) 12; 4) 47.
2. Вычислите $\log_3(9a)$, если $\log_3 a^3 = 12$
 1) 0,5; 2) 6; 3) 13; 4) 8.
3. Укажите множество значений функции $y = \log_5 x - 13$
 1) $(-\infty; +\infty)$; 2) $(-13; +\infty)$; 3) $(-\infty; -13)$; 4) $(-13; 13)$.
4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2(x+1) = 4$
 1) (8; 10); 2) (14; 16); 3) (6; 8); 4) (4; 6).
5. Укажите множество решений неравенства $\log_2(4x-8) < 1$
 1) $(-\infty; 2,5)$; 2) (2; 2,5); 3) (2; $+\infty$); 4) (2,5; $+\infty$).
6. Вычислите $(\log_{26} 5^{\log_5 169} + \log_{26} 4)^2 - 17^4 \log_{289} 3$
7. Решите уравнение $\lg(x+1,5) = -\lg x$

Вариант 2

1. Найдите значение выражения $15,2^{2 \log_{15,2} 10} + 1$
 1) 21; 2) 101; 3) 11; 4) 15,2.
2. Вычислите $\log_4(16b)$ при $b > 0$, если $\log_4 b^2 = 9$
 1) 6,5; 2) 5; 3) 8,5; 4) 7.
3. Укажите множество значений функции $y = \log_{0,2}(x+4)$
 1) $(0; +\infty)$; 2) $(-4; +\infty)$; 3) $(4; +\infty)$; 4) $(-\infty; +\infty)$.
4. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\lg 5x = 2$
 1) (8;10); 2) (14;16); 3) (19;21); 4) (94;96).
5. Укажите множество решений неравенства $\log_{0,5}(2x-7) \geq 0$
 1) $(-\infty; 4]$ 2) $[4; +\infty)$ 3) (3,5; 4]; 4) (3,5; $+\infty)$.

6. Вычислите $2^{\log_{17} 375 \cdot \log_5 17 - \log_5 3}$

7. Решите уравнение $-\lg x = \lg(x - 1,5)$

Ответы на тему «Логарифмическая функция»

	1	2	3	4	5	6	7
В 1	4	2	1	2	2	-5	0.5
В 2	2	1	4	3	3	8	2

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
6-7	5	отлично
5-4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 6 по теме: «Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Найдите множество значений функции $y = 3 - 2\sin x$

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

2. Вычислите значение $\sin 2x$, если $\cos x = \frac{1}{2}$ и $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$

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

3. Найдите сумму всех целых чисел, которые входят в область значений функции $y = 4\cos^2 x - 7$

- 1) -25; 2) 25; 3) -22; 4) 0.

4. Упростите выражение $5\sin^2 x - 4 + 5\cos^2 x$

- 1) 1; 2) 9; 3) -9; 4) -4.

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

Вариант 2.

1. Найдите множество значений функции $y = 3\cos x - 2$

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

2. Вычислите значение $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

- 1) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $-0,5$; 4) $0,5$.

3. Найдите произведение всех целых чисел, которые входят в область значений функции

$$y = 5 - 3\sin^2 x$$

- 1) 120; 2) 14; 3) -15; 4) 0.

4. Упростите выражение $-4\sin^2 x + 5 - 4\cos^2 x$

- 1) 1; 2) 9; 3) 5; 4) 4.

5. Решите уравнение $\sin x - \frac{1}{2} = 0$

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

Ответы на тему «Тригонометрические функции»

	1	2	3	4	5
В 1	1	4	1	1	2
В 2	1	3	1	1	4

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
4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 7 по теме: «Тригонометрические функции»

Вычислить:

	1 вариант	1 вариант
1)	$\arccos(-1) - 2\operatorname{arctg} 0$	$\arcsin(-1) + 2\operatorname{arctg} 0$
2)	$\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$	$\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - 2\operatorname{arctg} \sqrt{3}$

3). $\sin 4x = \frac{1}{2}$	3). $\cos 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}$
4) $\cos(x + \frac{\pi}{3}) + 1 = 0$	4) $\sin(x - \frac{\pi}{4}) - 1 = 0$
5) $6\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$	5) $3tg^2 x + 2tgx - 1 = 0$
6) $2\sin x - \cos x = 0$	6) $3\sin x + \cos x = 0$

Ответы:

1 вариант	2 вариант
1) 0	1) $-\frac{\pi}{2}$
2) $-\frac{\pi}{6}$	2) 0
3) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	3) $\pm \frac{\pi}{12} + \frac{2}{3}\pi n, n \in \mathbb{Z}$
4) $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	4) $\frac{3\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
5) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ $\pm \arccos \frac{1}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	5) $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ $\arctg \frac{1}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
6) $\arctg \frac{1}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	6) $-\arctg \frac{1}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

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
6	5	отлично
5	4	хорошо
3-4	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 8 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».

1. Сколько плоскостей проходит через три точки пространства?
а) одна б) две
в) ни одной г) бесконечное множество
2. Сколько прямых, параллельных данной, проходит через данную точку пространства?
а) одна б) две
в) ни одной г) бесконечное множество
3. Если одна из двух параллельных прямых пересекает плоскость, то как расположена другая прямая относительно этой плоскости?
а) параллельна плоскости б) перпендикулярна плоскости
в) пересекает плоскость г) лежит в плоскости
4. Сколько можно провести через данную точку плоскостей, параллельных данной прямой?
а) одну б) две
в) ни одной г) бесконечное множество
5. Верно ли утверждение, что если прямая параллельна плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости?
а) да, всегда б) нет
в) верно при определенных условиях
6. Прямая a параллельна линии пересечения плоскостей α и β . Каково взаимное расположение a и α ?
а) перпендикулярны б) параллельны
в) пересекаются г) прямая лежит в плоскости
7. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то как расположены эти плоскости?
а) перпендикулярны б) параллельны
в) пересекаются г) совпадают
8. Прямые m , n и l пересекаются в одной точке. Через каждые две из них проходит плоскость. Сколько всего различных плоскостей может быть проведено?
а) 3 или 4 б) 1 или 3
в) 1 или 2 г) 6
9. Каким может быть взаимное расположение двух прямых, из которых одна параллельна некоторой плоскости, а другая пересекает эту плоскость?
а) перпендикулярны б) параллельны
в) пересекаются г) скрещиваются
10. Каким может быть взаимное расположение двух прямых, одна из которых лежит в плоскости, а другая параллельна этой плоскости?
а) перпендикулярны б) параллельны
в) пересекаются г) скрещиваются

Ответ:

№ п.п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	А	А	В	А	В	Б	Б	А	А,В	Б

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
10	5	отлично
8 ÷ 9	4	хорошо
5 ÷ 7	3	удовлетворительно
менее 5	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 9 по теме: «Координаты и векторы».

Вариант 1

Даны векторы $\vec{a}(9;-2;1)$ и $\vec{b}(4;3;0)$

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 $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

Вариант 2

Даны векторы $\vec{a}(-3;2;1)$ и $\vec{b}(3;0;4)$

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 $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.

Ответы:

	1	2	3	4	5
В1	30	$\frac{6}{\sqrt{86}}$	86	5	$\vec{c} = (13; 1; 1)$ $\vec{d} = (5; -5; 1)$ $\vec{f} = (-27; 6; -3)$
В2	-5	$-\frac{1}{\sqrt{14}}$	14	5	$\vec{c} = (0; 2; 5)$ $\vec{d} = (-6; 2; -3)$ $\vec{f} = (9; -6; -3)$

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
4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 10 по теме: «Производная и её приложения»

Вычислить производные следующих функций:

I вариант

- $f(x) = x^2$
- $f(x) = 2x$
- $f(x) = x^{-7}$
- $f(x) = 5,2$
- $f(x) = \sqrt{x}$
- $f(x) = 2x^9 - 4x^7 + 3x^5 - 4x^3 + 8x - 10$
- $f(x) = x^3 + 1/x$
- $f(x) = 1/6x^{-6}$
- $f(x) = x^2(3x + x^3)$

II вариант

- $f(x) = x^3$
- $f(x) = 3x$
- $f(x) = x^{-8}$
- $f(x) = 3,7$
- $f(x) = 1/x$
- $f(x) = 3x^8 - 2x^6 + 4x^4 - 3x^2 + x - 8$
- $f(x) = x^4 - \sqrt{x}$
- $f(x) = 1/4x^{-4}$
- $f(x) = x^8 - 3x^4 - x + 5$

Ответы:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. $2x$ | 1. $3x^2$ |
| 2. 2 | 2. 3 |
| 3. $-7x^{-8}$ | 3. $-8x^{-9}$ |
| 4. 0 | 4. 0 |
| 5. $1/(2\sqrt{x})$ | 5. $-1/x^2$ |
| 6. $18x^8 - 28x^6 + 15x^4 - 12x^2 + 8$ | 6. $24x^7 - 12x^5 + 16x^3 - 6x + 1$ |
| 7. $3x^2 - 1/x^2$ | 7. $4x^3 - 1/(2\sqrt{x})$ |
| 8. $-x^{-7}$ | 8. $-x^{-5}$ |
| 9. $5x^4 + 9x^2$ | 9. $8x^7 - 12x^3 - 1$ |

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
9	5	отлично
7-8	4	хорошо
5-6	3	удовлетворительно

менее 5	2	не удовлетворительно
---------	---	----------------------

Практическая работа № 11 по теме: «Производная и её приложения»

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°. $(arctgx)' =$

$(\sqrt{x})' =$

13°. $(arcctgx)' =$

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

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

3°. $(kx + b)' =$

14°. $(u + v)' =$

4°. $(a^x)' =$

15°. $(u - v)' =$

В частности, $(e^x)' =$

16°. $(uv)' =$

5°. $(\log_a x)' =$

17°. $(cu)' =$

В частности, $(\ln x)' =$

18°. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

$(\lg x)' =$

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 № 12 по теме: «Производная и её приложения»

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

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

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.

Практическая работа № 13 по теме: «Интеграл и его применения»

Записать табличные интегралы:

$$1^\circ. \int 0 dx =$$

$$2^\circ. \int x^\alpha dx =$$

$$\text{В частности, } \int dx =$$

$$3^\circ. \int \frac{dx}{x} =$$

$$4^\circ. \int a^x dx =$$

$$\text{В частности, } \int e^x dx =$$

$$5^\circ. \int \cos x dx =$$

$$6^\circ. \int \sin x dx =$$

$$7^\circ. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^\circ. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

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

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

$$10^\circ. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$$

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 ÷ 9	4	хорошо
5 ÷ 7	3	удовлетворительно
менее 5	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 14 по теме: «Интеграл и его применения»

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования.

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

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

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

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

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

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования.

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

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

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

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

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

Ответ:

	1 вариант	2 вариант
1.	$5\sin x - x^3 + \ln x + C$	$-6\cos x + x^4 - \ln x + C$
2.	$\frac{3}{4}x^4 - x + \ln x + C$	$\frac{x^3}{3} - 3x + 2\ln x + C$
3.	$\frac{54^x}{\ln 54} - 4x + C$	$\frac{28^x}{\ln 28} + 5x + C$
4.	$\operatorname{tg} x + \operatorname{arcsin} x + C$	$\operatorname{arctg} x - \operatorname{ctg} x + C$
5.	$\operatorname{arctg} 4x + C$	$\operatorname{arcsin} \frac{3x}{2} + C$

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
4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 15 по теме: «Интеграл и его применения»

Выполните задание и запишите ответ в бланк:

Вариант 1

№	Задание	Ответ
1	Найдите функцию $f(x)$, для которой $F(x) = \sqrt{3x+1}$ первообразной на $\left(-\frac{1}{3}; +\infty\right)$.	
2	Найдите первообразную F для функции $f(x)=x^d$ на $(-\infty; +\infty)$, график которой проходит через точку $M(-1;0,8)$	
3	Найдите общий вид первообразной для	

	$f(x) = 2x^2 + \frac{3}{x^4} + \sqrt{x} + 2$ на $(0; \infty)$	
4	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}, x = 1, x = 4, y = 0$.	
5	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $x + y = 6$.	

Вариант 2

№	Задание	Ответ
1	Найдите функцию $f(x)$, для которой $F(x) = \cos 3x - \cos \pi$ первообразной на $(-\infty; +\infty)$.	
2	Найдите первообразную F для функции $f(x) = x^2$ на $(-\infty; +\infty)$, график которой проходит через точку $M(-1; 3)$	
3	Найдите общий вид первообразной для $f(x) = \frac{3}{\sin^2 x} + 4 \cos x$.	
4	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, x + y = 6, y = 0$.	
5	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2 \sin x, y = -\sin x, 0 \leq x \leq \pi$.	

Ответы:

№	Вариант 1	Вариант 2
1	$\frac{3}{2\sqrt{3x+1}}$	$-3 \sin 3x$
2	$\frac{x^5}{5} + 1$	$\frac{x^3}{3} + 3\frac{1}{3}$
3	$\frac{2x^3}{3} - x^{-3} + \frac{2\sqrt{x^3}}{3} + 2x + c$	$-3 \operatorname{ctg} x + 4 \sin x + C$
4	$4\frac{2}{3}$	$10\frac{2}{3}$
5	$20\frac{5}{6}$	6

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
4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 16 по теме: «Геометрические тела и площади их поверхностей»

Вариант 1

1. На расстоянии 8 см от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна 12π см. Найдите площадь поверхности шара.
2. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 25 см и проведенной к ней высотой 12 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.
3. Вычислите длину диагонали прямоугольного параллелепипеда с измерениями 12 см, 16 см, 21 см.

Вариант 2

1. Сечение шара площадью 16π см² находится на расстоянии 3 см от центра шара. Найдите площадь поверхности шара.
2. Прямоугольный треугольник с катетами 30 и 40 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении
2. Вычислите длину диагонали прямоугольного параллелепипеда с измерениями 2 см, 4 см, 6 см.

Ответ:

	1 задача	2 задача	3 задача
Вариант 1	400π	420π	29 см
Вариант 2	100π	1680π	$2\sqrt{14}$

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
0	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 17 по теме: «Объёмы геометрических тел»

1. В прямом параллелепипеде стороны основания равны 3 и 5 и образуют угол в 30° . Объём параллелепипеда равен 15 куб. ед. Найти площадь боковой поверхности параллелепипеда.

2. По стороне основания равной 5 определить боковую поверхность правильной четырёхугольной пирамиды, у которой диагональное сечение равновелико основанию.
3. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2, 3 и 6. Найти длину ребра такого куба, чтобы объёмы этих тел относились как их поверхности.
4. Объём правильной четырёхугольной пирамиды, у которой сторона основания равна боковому ребру, равен $36\sqrt{2}$. Найти сторону этой пирамиды.

Ответы:

32, 75. 3, 6

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
менее 2	2	не удовлетворительно

Практическая работа № 18 по теме: «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей»

Вариант 1

1. Событие называется достоверным,
 - 1) если вероятность его близка к единице;
 - 2) если при заданном комплексе факторов оно может произойти;
 - 3) если при заданном комплексе факторов оно обязательно произойдет;
 - 4) если вероятность события не зависит от причин, условий, испытаний.

2. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
 - 1) 0,75 2) 0,25 3) 0,2 4) 0,5

3. В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает
 - 1) 0,005 2) 0,001 3) 0,995 4) 0,02

4. На семинар приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.
 - 1) 0,3 2) 0,75 3) 1 4) 3/7

5. Вероятность распределения P_2 случайной величины X равна:

X	2	5	8
p	0,2	P_2	0,5

- 1) 0 2) 0,7 3) 0,5 4) 0,3

Вариант 2

1. Классическое определение вероятности события A состоит в том, что вероятность события A есть

- 1) отношение общего числа исходов к числу исходов, благоприятствующих событию A ;
- 2) отношение числа благоприятствующих этому событию исходов, которые могут быть совместны и равновозможны, к общему числу всех возможных исходов;
- 3) отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных элементарных исходов, образующих полную группу событий.

2. В среднем из 1400 садовых насосов, поступивших в продажу, 7 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

- 1) 0,995 2) $1/7$ 3) 0,14 4) $1/1400$

3. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 200 качественных сумок приходится четыре сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

- 1) 0,02 2) 0,4 3) 0,98 4) $1/200$

4. Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 50 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 34 выступления, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

- 1) 0,06 2) 0,02 3) 0,68 4) 0,16

5. Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения, равно:

X	2	5	8
p	0,1	0,2	0,7

- 1) 15 2) 6,8 3) 1 4) 5

Ответы:

	1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание
B1	3	2	3	1	4
B2	1	1	4	3	2

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
4	4	хорошо

3	3	удовлетворительно
менее 3	2	не удовлетворительно

2. 3. 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 **уровня 1** 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.

При выполнении любого задания **уровня 2** или **3** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

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
Вычисление значений выражений. Уравнения и неравенства.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.
Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

A1. Вычислите:
$$\frac{0,725 + 0,6 + \frac{7}{40} + \frac{11}{20}}{0,128 \cdot 6 \frac{1}{4} - 0,0345 : \frac{3}{25}} \cdot 0,25.$$

A2. Решить уравнения:

1) $2x^2 + 5x - 1 = 0$; 2) $3x^2 = x$; 3) $\frac{4x-1}{2} - \frac{3x+2}{4} = 1.$

B1. Решить неравенства:

1) $4 - 2x \leq 1 - (4x - 1)$; 2) $\frac{2x-1}{5-x} \geq 0.$

B2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x + 5y = 15 \\ x - 2y = 3 \end{cases}.$$

C. Решите уравнения:

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

2 вариант

A1. Вычислите:
$$\frac{0,425 + 0,9 + \frac{7}{40} + \frac{11}{20}}{0,5 \cdot 1 \frac{3}{5} - 0,023 : \frac{2}{25}} \cdot \frac{1}{4}.$$

A2. Решить уравнения:

1) $4x^2 - 5x - 6 = 0$; 2) $-3x^2 = x$; 3) $\frac{4x-1}{3} - \frac{3x+2}{6} = 1;$

B1. Решить неравенства:

1) $2(1-x) \geq 5x - (3x+2)$; 2) $\frac{2x+1}{5-x} \geq 0.$

B2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 5y = 15 \\ 3x - 2y = -6 \end{cases}.$$

C. Решите уравнения:

1) $5 \cdot (x+2)^2 = 3 - 4x + 5x^2$; 2) $\sqrt{x-11} = x.$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A2	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1- B2	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 16 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	16 - 15
« 4 » (хорошо)	14 - 13
« 3 » (удовлетворительно)	12 - 10
« 2 » « (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1	1
A2	1) $x_{1,2} = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$; 2) 0; $\frac{1}{3}$; 3) 1,6.	1) 2; $-\frac{3}{4}$; 2) 0; $-\frac{1}{3}$; 3) 2.
B1	1) $x \leq -1$; 2) $x \in [0, 5; 5)$.	1) $x \leq 1$; 2) $x \in [-0, 5; 5)$
B2	(5; 1)	(0; 3)
C	1) $\frac{1}{3}$; 2) 2.	1) $-\frac{17}{24}$; 2) нет корней.

Контрольная работа № 2

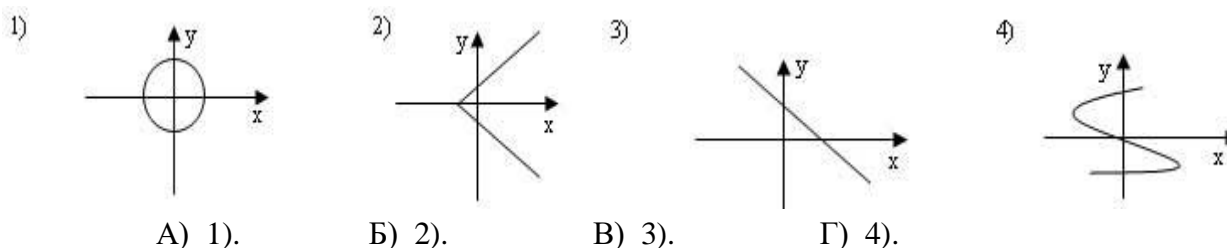
Свойства функций и их графики.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

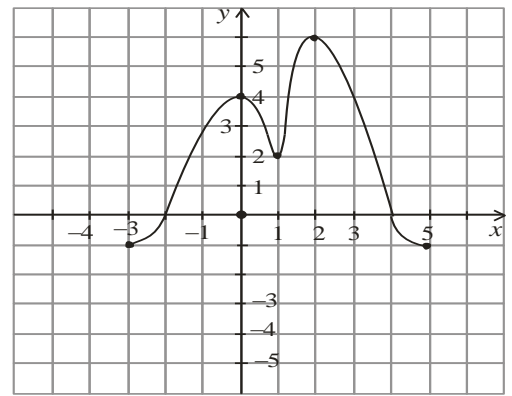
A1. Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4) задает функции



A2. Найдите область определения функции $y = \sqrt{4x-1}$

- A) $x > 2$; Б) $x < 2$; В) $x \geq \frac{1}{4}$; Г) $x \leq 2$.

- A3.** По графику функции $y = f(x)$ укажите
- область определения функции;
 - нули функции;
 - промежутки постоянного знака функции;
 - точки максимума и минимума функции;
 - промежутки монотонности;
 - наибольшее и наименьшее значения функции;
 - область значений функции.



- A4.** Среди заданных функций укажите чётные.

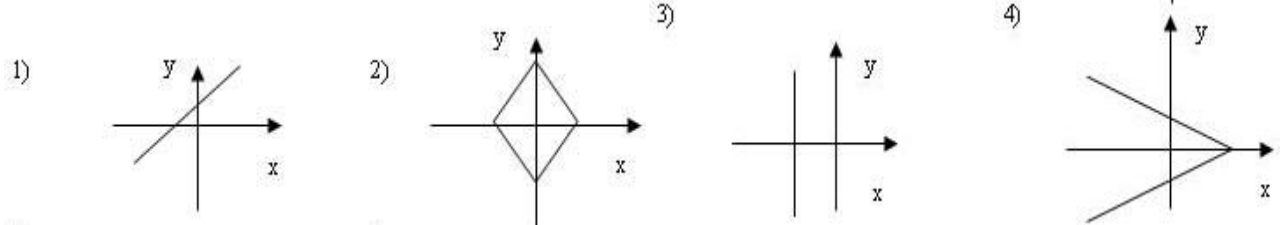
- 1) $y = 2x^2$; 2) $y = \sqrt{x}$; 3) $y = 5x$;
 А) 1) и 3); Б) 1); В) 3).

- В.** Найдите область определения функции $y = \frac{2x+1}{x(x-1)}$.

- С.** Постройте график функции $y = x^2 - 4x + 3$ и укажите ее свойства.

2 вариант

- A1.** Какой из графиков, изображенных на рисунках 1) – 4), задает функцию?



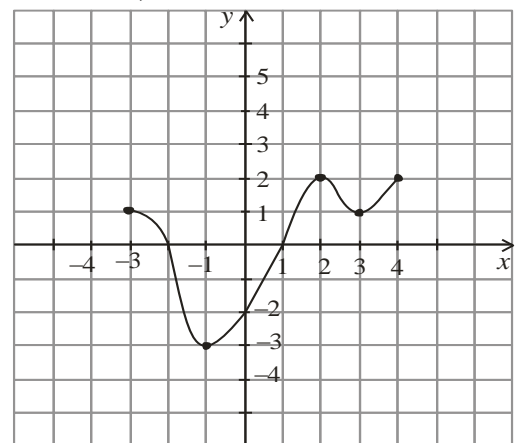
- А) 1). Б) 2). В) 3). Г) 4).

- A2.** Найдите область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{9-3x}}$

- А) $x > 3$; Б) $x < 3$; В) $x \geq 3$; Г) $x < 1/3$.

- A3.** По графику функции $y = f(x)$ укажите:

- область определения функции;
- нули функции;
- промежутки постоянного знака функции;
- точки максимума и минимума функции;
- промежутки монотонности;
- наибольшее и наименьшее значения функции;
- область значений функции.



- A4.** Среди заданных функций укажите нечетные.

- 1) $y = 2x^2$; 2) $y = \frac{3}{x}$; 3) $y = 5x$.
 А) 1) и 3); Б) 2); В) 2) и 3); Г) 3).

- В.** Найдите область определения функции $y = \frac{2+x^2}{x(x-5)}$.

- С.** Постройте график функции $y = x^2 - 2x + 1$ и укажите ее свойства.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	10	Каждый правильный ответ 1 балл
B	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 15 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	B) 3	A)1
A2	B) $x \geq \frac{1}{4}$	B) $x < 3$
A3	а) $x \in [-3; 5]$; б) -2; 4; в) $y > 0$ при $x \in (-2; 4)$; $y < 0$ при $x \in [-3; 2) \cup (4; 5]$; г) $x_{\max} = 0, 2$; $x_{\min} = 1$; д) $\phi \uparrow$ при $x \in [-3; 0] \cup [1; 2]$; $\phi \downarrow$ при $x \in [0; 1] \cup [2; 5]$; ; е) $y_{\text{наиб}} = 6$; $y_{\text{наим}} = -1$; ж) $y \in [-1; 6]$;	а) $x \in [-3; 4]$; б) -2; 1; в) $y > 0$ при $x \in [-3; -2) \cup (1; 4]$; $y < 0$ при $x \in (-2; 1)$; г) $x_{\max} = 2$; $x_{\min} = -1$; д) $\phi \uparrow$ при $x \in [-1; 2] \cup [3; 4]$; $\phi \downarrow$ при $x \in [-3; -1] \cup [2; 3]$; е) $y_{\text{наиб}} = 2$; $y_{\text{наим}} = -3$; ж) $y \in [-3; 2]$;
A4	B) 1	B) 2) и 3)
B	$x \neq 0$; $x \neq 1$;	$x \neq 0$; $x \neq 5$;
C	$y = x^2 - 4x + 3 = (x - 2)^2 - 1$ 1) $x \in R$; 2) $y \in [-1; +\infty]$; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при $x \in (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$; $y < 0$ при $x \in (1; 3)$; 5) $\phi \uparrow$ при $x \in [2; +\infty)$; $\phi \downarrow$ при $x \in (-\infty; 2]$;	$y = x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$ 1) $x \in R$; 2) $y \in [-0; +\infty]$; 3) функция общего вида; 4) $y > 0$ при всех x кроме 1; 5) $\phi \uparrow$ при $x \in [1; +\infty)$; $\phi \downarrow$ при $x \in (-\infty; 1]$;

Контрольная работа № 3

Показательные уравнения и неравенства.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Часть А

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $2^x = 8$

- 1) (0;1); 2) (1;2); 3) (2;3]; 4) (3;4).

A2. Решите неравенство $5^{x^2+x} > -1$

- 1) $x \in R$; 2) решений нет; 3) (-1;0); 4) $(-\infty;-1) \cup (0;+\infty)$.

A3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq \frac{1}{128}$

- 1) $(-\infty;7]$; 2) $[7;+\infty)$; 3) $[-7;+\infty)$; 4) $(-\infty;-7]$.

A4. Решите уравнение $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$

- 1) -1; 2) 7; 3) 1; 4) 35.

Часть В.

V1. Укажите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \geq 16$.

V2. Найдите корни уравнения $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$. Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

Часть С.

C. Найдите все целые решения неравенства $1 \leq 7^{x-3} < 49$.

2 вариант

Часть А.

A1. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $3^x = 9$

- 1) (0;1); 2) (1;2); 3) [2;3); 4) (3;4).

A2. Решите неравенство $0,2^x < -0,04$

- 1) $x \in R$; 2) решений нет; 3) (-1;0); 4)

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

A3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{243}$

- 1) $(-\infty; 5]$; 2) $(-\infty; 81]$; 3) $[5; +\infty)$; 4) $[-5; +\infty)$.

A4. Решите уравнение $2^{x+4} - 2^x = 120$

- 1) 0; 2) 3; 3) 12; 4) -3.

Часть В.

B1. Укажите наибольшее целое решение неравенства $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \geq 27$.

B2. Решите уравнения $5^{2x} + 5^x = 2$. Если получили два корня, то в ответе впишите их произведение, если один, то его запишите в ответ.

Часть С.

C1. Найдите все целые решения неравенства $\frac{1}{7} \leq 7^{x-3} < 49$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	$x = 3$; 3) $(2; 3]$;	$x = 2$; 3) $[2; 3]$;
A2	1) $x \in R$;	2) решений нет;
A3	$x \geq 7$; 2) $[7; +\infty)$;	$x \geq 5$; 3) $[5; +\infty)$;
A4	1) $x = -1$;	2) $x = 3$;

В1	$x \leq -1$, наибольшее целое решение $x = -1$.	$x \leq -1$, наибольшее целое решение $x = -1$.
В2	$x_1 = 0; x_2 = 1; 0 \cdot 1 = 0$	$x = 0;$
С	$3 \leq x < 5; x = 3; 4.$	$2 \leq x < 5; x = 2; 3; 4.$

Контрольная работа № 4

Логарифмические уравнения и неравенства.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

А1. Упростить выражение и найти x : $\lg x = \lg 8 + 2 \lg 5 - \lg 10 - \lg 2$

1) 10; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

А2. Найдите корень уравнения $\log_2(3x+1) = 3$

1) 11; 2) 1; 3) -10; 4) $\frac{7}{3}$.

А3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_4(4-x) + \log_4 2 = 1$$

1) (-3; -1); 2) (0; 2); 3) [2; 3]; 4) [4; 8].

А4. Найдите сумму корней уравнения $\log_3 x^2 = \log_3(9x - 20)$

1) -13; 2) -5; 3) 5; 4) 9.

А5. Решите неравенство $\log_3(4-2x) \geq 1$

1) $(-\infty; 0,5]$; 2) $(-\infty; 2]$; 3) $[2; +\infty)$; 4) $[0,5; +\infty)$.

В1. Решите неравенство $\log_\pi(3x+2) \geq \log_\pi(x-1)$

1) $(1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{2}{3}]$; 3) $[-1,5; -\frac{2}{3}]$; 4) решений нет.

В2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{9}}(6-3x) > -1$

1) $(-10; +\infty)$; 2) $(-\infty; -10)$; 3) $(-1; 2)$; 4) $(-0,1; 20)$.

С. Найдите число целых отрицательных решений неравенства

$$\lg(x+5) \leq 2 - \lg 2$$

1) 5; 2) 4; 3) 10; 4) ни одного.

2 вариант

А1. Упростить выражение и найти x : $\lg x = \lg 12 - \lg 3 + 2 \lg 7 - \lg 14$

1) 14; 2) -1; 3) -10; 4) 0.

A2. Найдите корень уравнения $\log_5(2x - 4) = 2$

- 1) 11; 2) 14,5; 3) -10; 4) $\frac{7}{3}$.

A3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{0,4}(5 - 2x) - \log_{0,4} 2 = 1$$

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

A4. Найдите сумму корней уравнения $\lg(4x - 3) = 2 \lg x$

- 1) -2; 2) 4; 3) -4; 4) 2.

A5. Решите неравенство $\log_8(5 - 2x) > 1$

- 1) $(-\infty; -1,5)$; 2) $(-10; 2,5)$; 3) $(2,5; +\infty)$; 4) $(-10; +\infty)$.

B1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(4x - 2) < \log_{\frac{1}{3}}(3x + 1)$

- 1) $(3; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{2}{3}]$; 3) $[-1,5; -\frac{2}{3}]$; 4) решений нет.

B2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(1 - 1,4x) < -1$.

- 1) $(0,5; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{10}{7})$; 3) $(1,4; 2)$; 4) $(0,5; 7)$.

C. Найдите число целых решений неравенства $\log_5(x - 2) \leq 1$

- 1) 5; 2) 4; 3) бесконечно много; 4) ни одного.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B1 – B2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	12 - 11
« 4 » (хорошо)	10 - 9
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 7
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 10	1) 14
A2	4) $\frac{7}{3}$	2) 14,5

A3	$x = 2; [2;3] (3)$	$x = 2,1; (2; +\infty) (4)$
A4	$x_1 = 4; x_2 = 5; 4 + 5 = 9; (4)$	$x_1 = 1; x_2 = 3; 1 + 3 = 4; (2)$
A5	$x \in (-\infty; 0,5] (1)$	$x \in (-\infty; -1,5] (1)$
B1	$x \in (1; +\infty) (1)$	$x \in (3; +\infty) (1)$
B2	$x \in (-1; 2) (3)$	$x \in (-\infty; -\frac{10}{7}) (2)$
C1	$x \in (-5; 45], x = -4; -3; -2; -1. (2)$	$x \in (2; 7], x = -3; 4; 5; 6; 7. (1)$

Контрольная работа № 5

Тригонометрические преобразования выражений.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

A1. Вычислите: $\sin 30^\circ$

- 1) 0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

A2. На каком из чертежей изображён график функции $y = \cos(x + \frac{\pi}{6})$

Рис 1

Рис 2

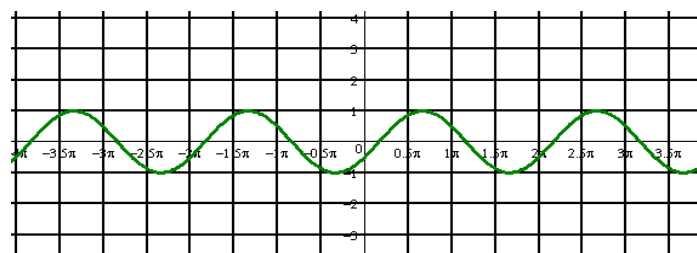
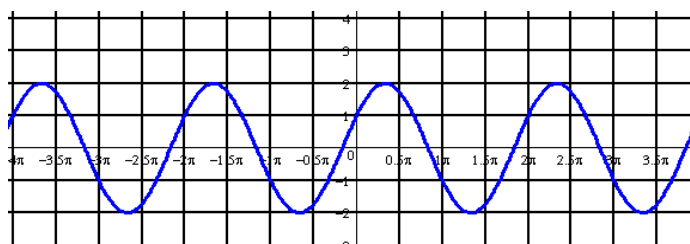
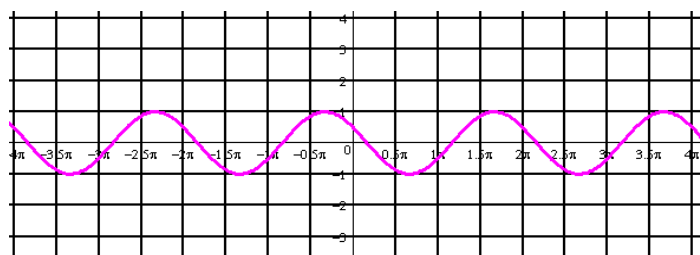
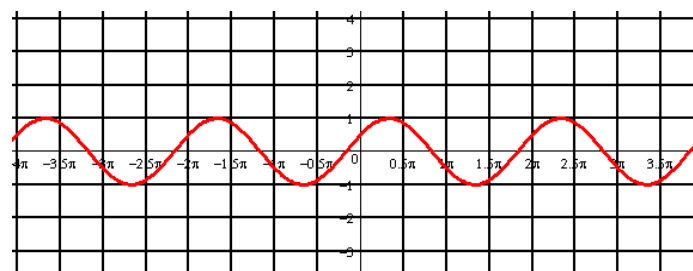


Рис 3

Рис 4



A3. Найдите значение выражения: $2\sin 30^\circ + 6\cos 60^\circ - 3\operatorname{ctg} 30^\circ + 9\operatorname{tg} 30^\circ$

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

A4. Упростите, используя формулы приведения: $\cos(\pi - \alpha) \cdot \cos(2\pi - \alpha) + \cos^2 \alpha$

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

A5. Постройте график функции $y = 3\sin x$ и укажите область определения и область значений функции.

A6. Определите знак выражения: $\sin 110^\circ \cdot \cos 110^\circ$

- 1) + ; 2)- ; 3) 0; 4) нет верного ответа.

В. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение

$ctg \alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

С. Докажите тождество:

$$\frac{2 \sin^2 \alpha}{tg \alpha \cdot (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha)} = tg 2\alpha$$

2 вариант

A1. Вычислите: $\cos 30^\circ$

- 1) 0,5; 2) 1; 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

A2. На каком из чертежей изображён график функции $y = \cos(x - \frac{\pi}{6})$

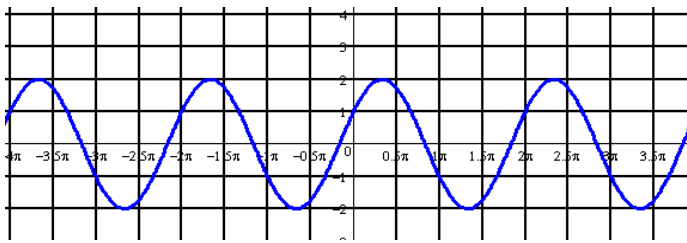


Рис 1

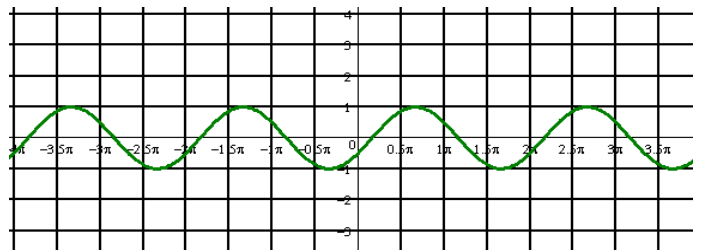


Рис 2

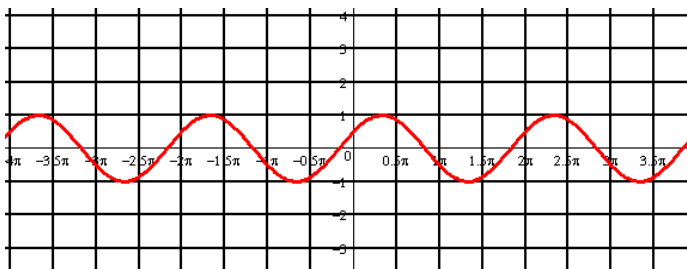


Рис 3

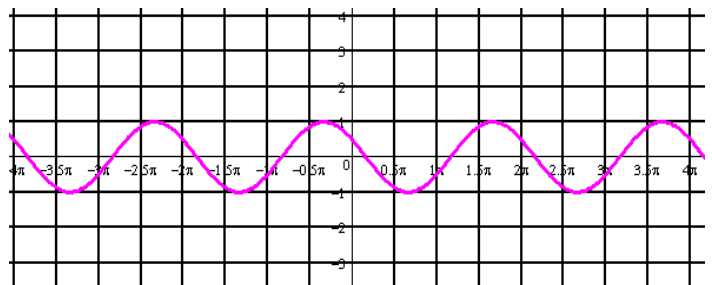


Рис 4

A3. Найдите значение выражения: $2 \cos 30^\circ - 6 \sin 30^\circ - ctg 30^\circ + 9 tg 45^\circ$

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

A 4. Упростите, используя формулы приведения: $\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \cos^2 \alpha$

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

A5. Постройте график функции $y = 1 + \cos x$ и укажите область определения и множество значений функции.

A6. Определите знак выражения: $\sin 100^\circ \cdot \cos 100^\circ$.

1)+; 2) -; 3) 0; 4)нет верного ответа.

В. По заданному значению тригонометрической функции, найдите значение $tg \alpha$,

если $\cos \alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

С. Докажите тождество:

$$\frac{2 \cos^2 \alpha \cdot tg \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha} = -tg 2\alpha$$

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) 0,5	3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
A2	рис 4	рис 2
A3	1) 4	3) 6
A4	3) 0	2) 1
A5	$x \in R; y \in [-3; 3]$	$x \in R; y \in [0; 2]$
A6	2) -	2) -
B	$-\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
C	Используем формулы двойного угла	Используем формулы двойного угла

Контрольная работа № 6

Тригонометрические уравнения и неравенства.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

A1. $\arccos a$ имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1; 1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1; 1)$.

A2. Решением уравнения $\cos x = 0$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

A3. Вычислите: $\arcsin 0 + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$

а) 0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

A 4. Уравнение $2\operatorname{tg} x = -3$:

а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

A5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

B. Решите уравнения:

а) $\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{7}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin^2 x - 3 \cos x - 3 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

C. Решите неравенства:

а) $\sin x \geq \frac{1}{2}$; б) $\cos 2x < \frac{\sqrt{2}}{2}$

2 вариант

A1. $\arcsin a$ имеет смысл, если:

а) $a \in [0; \pi]$; б) $a \in [-1; 1]$; в) $a \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$; г) $a \in (-1; 1)$.

A2. Решением уравнения $\cos x = -1$ являются:

а) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; г) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.

A3. Вычислите: $\arccos 0 + \operatorname{arctg} 1$

а) 0,5; б) 1; в) $\frac{\pi}{3}$; г) $\frac{3\pi}{4}$.

A 4. Уравнение $\operatorname{ctg} x - 4 = 0$:

- а) имеет одно решение; б) не имеет решения; в) имеет два решения;
г) имеет бесконечное множество решений.

A5. Уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ имеет решения:

а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; б) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; в) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$;

г) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$.

B. Решите уравнения:

а) $\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{2}$; б) $\cos^2 x - 4 \sin x - 1 = 0$; в) $1 + \sin x = 0$.

C. Решите неравенства:

а) $\cos x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
B	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **17 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	17 - 16
« 4 » (хорошо)	15 - 14
« 3 » (удовлетворительно)	13 - 11
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 11

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	б)	б)
A2	в)	г)
A3	в)	г)
A4	г)	г)
A5	в)	в)

В	а) $x = \pm \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{7} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z};$	а) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} - \frac{2\pi}{5} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$
	б) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$ в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$	б) $x = 0 + \pi n, n \in \mathbb{Z};$ в) $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$
С	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq x \leq \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$	а) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n \leq x \leq \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z};$
	б) $\frac{\pi}{8} + \pi n < x < \frac{7\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$	б) $-\frac{\pi}{8} + \pi n \leq x \leq \frac{5\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$

Контрольная работа № 7 Параллельность в пространстве.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.
Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Уровень А.

1. Написать обозначение прямых.
2. Написать обозначение отрезков.
3. Написать обозначение углов.
4. Написать обозначение плоскостей.
5. Сколько плоскостей можно провести через одну прямую?
6. Сколько плоскостей можно провести через две параллельные прямые?
7. Сколько плоскостей можно провести через две пересекающиеся прямые?
8. Сколько плоскостей можно провести через две скрещивающиеся прямые?
9. Прямые a и b параллельны прямой c . Как расположены между собой прямые a и b ?
10. Две плоскости параллельны одной прямой. Параллельны ли они между собой?
11. Плоскость $\alpha \parallel \beta, \alpha \times \gamma = a, \beta \times \gamma = b$. Что можно сказать о прямых a и b ?
12. У треугольника основание равно 18 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 12 см и 7 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. У данного четырехугольника противоположные стороны равны и параллельны. Диагонали равны 15 см и 13 см. Является ли четырехугольник прямоугольником?

Уровень В.

15. Точки K, M, P, T не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые KM и PT пересекаться? Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость α в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок AB , не параллельный ей. Через концы отрезка AB и его середину M провести параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1, B_1 и M_1 . Найти длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 13$ м, $BB_1 = 7$ м.

Уровень С.

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка P . Две прямые,

проходящие через точку P пересекают ближнюю к точке P плоскость в точках A_1 и A_2 , а дальнюю в точках B_1 и B_2 соответственно. Найдите длину отрезка B_1B_2 , если $A_1A_2 = 6$ см и $PA_1 : A_1B_1 = 3 : 2$.

2 вариант

Уровень А.

1. Написать обозначение плоскостей.
2. Написать обозначение прямых.
3. Написать обозначение углов.
4. Назовите основные фигуры в пространстве.
5. Сколько плоскостей можно провести через три точки?
6. Могут ли прямая и плоскость иметь две общие точки?
7. Сколько плоскостей можно провести через прямую и не лежащую на ней точку?
8. Сколько может быть общих точек у прямой и плоскости?
9. Всегда ли через две параллельные прямые можно провести плоскость?
10. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости??
11. Плоскость $\alpha \parallel \beta$, прямая m лежит в плоскости α . Верно ли, что прямая m параллельна плоскости β ?
12. У треугольника основание равно 10 см. Чему равна средняя линия треугольника?
13. Стороны основания трапеции равны 13 см и 4 см. Чему равна средняя линия трапеции?
14. Верно ли, что если две стороны треугольника параллельны плоскости α , то и третья сторона треугольника параллельна плоскости α ?

Уровень В.

15. Прямые EN и KM не лежат в одной плоскости. Могут ли прямые EM и NK пересекаться? Ответ обосновать.
16. Схематично изобразить плоскость α в виде параллелограмма. Вне ее построить отрезок AB , не параллельный ей. Через концы отрезка AB и его середину M провести параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках A_1 , B_1 и M_1 . Найти длину отрезка MM_1 , если $AA_1 = 3$ м, $BB_1 = 17$ м.

Уровень С.

17. Даны две параллельные плоскости и не лежащая между ними точка P . Две прямые, проходящие через точку P пересекают ближнюю к точке P плоскость в точках A_1 и A_2 , а дальнюю в точках B_1 и B_2 соответственно. Найдите длину отрезка B_1B_2 , если $A_1A_2 = 10$ см и $PA_1 : A_1B_1 = 2 : 3$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 14	14	Каждый правильный ответ 1 балл
15 - 16	4	Каждый правильный ответ 2 балла
17	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **21 балл**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения
---------	---

	отметки
« 5» (отлично)	21 - 20
« 4» (хорошо)	19 - 17
« 3» (удовлетворительно)	16 - 15
« 2» (неудовлетворительно)	менее 15

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	AB, a, b	$\alpha, \beta, (ABC), ..$
2	$AB, CD, ..$	AB, a, b
3	$\angle ABC, \angle O, \alpha, 1,$	$\angle ABC, \angle O, \alpha, 1,$
4	$\alpha, \beta, (ABC), ..$	точка, прямая, плоскость
5	несколько	одну
6	одну	нет
7	одну	одну
8	ни одной	одну, много, ни одной
9	параллельно	да
10	и да, и нет	нет
11	$a \parallel b$	да
12	9 см	5 см
13	9, 5 см	8,5 см
14	нет	да
15	KM скрещивается с PT	EM скрещивается с NK
16	10 см	10 см
17	10 см	25 см

Контрольная работа № 8

Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Уровень А.

Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

1. Могут ли скрещивающиеся прямые быть перпендикулярными?
2. Какие между собой две прямые перпендикулярные к одной плоскости?
3. Могут ли быть \perp к одной плоскости две стороны одного треугольника?
4. Прямая \perp к одной из двух пересекающихся плоскостей, может ли она быть \perp к другой плоскости?
5. Если две плоскости \perp к одной прямой, каковы они между собой?
6. Сколько наклонных можно провести из одной точки к плоскости?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен 70° ?

Уровень В.

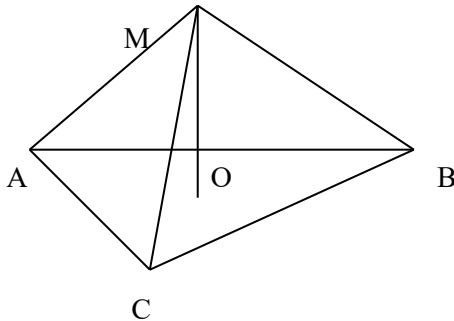
Решите задачи.

8. Перекладина длиной 5 м лежит своими концами на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?

9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 5 см и 8 см. Проекция одной из них на 3 см больше другой. Найдите проекции наклонных.

Уровень С.

10. Расстояние от точки M до каждой из вершин правильного треугольника ABC равно 4 см. Найдите расстояние от точки M до плоскости ABC , если $AB = 6$ см.



- а) 4 см;
 б) 8 см;
 в) 6 см;
 г) 2 см.

2 вариант

Уровень А.

Ответ на предложенные вопросы. В каждом ответе обоснуй свою точку зрения.

1. Как расположены друг к другу рёбра, выходящие из одной вершины куба?
2. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к плоскости, будет ли вторая прямая, тоже перпендикулярна к этой плоскости?
3. Могут ли быть \perp к одной плоскости две стороны трапеции?
4. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
5. Сколько перпендикуляров можно провести из одной точки к плоскости?
6. Может ли перпендикуляр быть длиннее наклонной, проведённой из этой же точки?
7. Может ли угол между прямой и плоскостью быть равен 120° ?

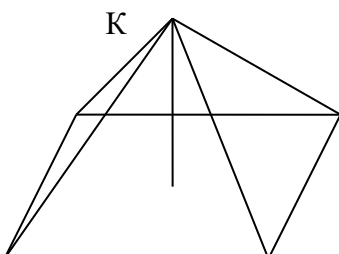
Уровень В.

Решите задачи.

8. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?
9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекция наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите длины наклонных.

Уровень С.

10. Расстояние от точки K до каждой из вершин квадрата $ABCD$ равно 5 см. Найдите расстояние от точки K до плоскости ABC , если $AB = 3\sqrt{2}$ см.



- а) 4 см;

5. При умножении вектора на число ...
6. Два вектора считаются равными, если ...
7. Нулевой вектор коллинеарен вектору.

Уровень В.

8. Найдите координаты вектора \vec{AB} , если $A(5;-1;3)$ и $B(2;-2;4)$.
9. Даны векторы $\vec{b} \{3; 1; -2\}$ и $\vec{c} \{1; 4; -3\}$. Найдите $\left| \frac{\vec{b}}{2b} - \frac{\vec{c}}{c} \right|$.
10. Даны точки $A(0; 0; 2)$ и $B(1; 1; -2)$. На оси OY найдите точку $M(0; y; 0)$, равноудалённую от точек A и B . Точка O – начало координат.

Уровень С.

11. Являются ли векторы \vec{AB} и \vec{CE} коллинеарными, если $A(5;-1;3)$, $B(2;-2;4)$, $C(3;1;-2)$, $E(6;1;1)$?

Уровень А.

Заполните пропуски.

1. Вектором в пространстве называется ...
2. Вектор обозначается ...
3. Длиной вектора называется ...
4. Два вектора в пространстве называются одинаково направленными, если ...
5. Для того, чтобы сложить два вектора, нужно ...
6. Нулевым вектором называется ...
7. Два вектора называются коллинеарными, если ...

Уровень В.

8. Найдите координаты вектора \vec{CD} , если $C(6;3;-2)$ и $D(2;4;-5)$.
9. Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$ и $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $\left| \frac{\vec{a}}{a} - \frac{\vec{b}}{2b} \right|$.
10. Даны точки $A(0; -2; 0)$ и $B(1; 2; -1)$. На оси OZ найдите точку $M(0; 0; z)$, равноудалённую от точек A и B . Точка O – начало координат.

Уровень С.

11. Являются ли векторы \vec{AB} и \vec{CM} коллинеарными, если $C(5;-1;3)$, $M(2;-2;4)$, $A(1;-2;3)$ и $B(5;-4;5)$?

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
1 - 7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
8 - 10	6	Каждый правильный ответ 2 балла
11	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **16 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	16 - 15
« 4 » (хорошо)	14 - 13
« 3 » (удовлетворительно)	12 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
1	направленный отрезок	направленный отрезок
2	\vec{a}, \rightarrow	\vec{a}, \rightarrow
3	длина вектора	длина отрезка
4	коллинеарны и их направления не совпадают	их направления совпадают
5	на это число умножаются координаты вектора	сложить их координаты
6	они сонаправлены и их длины равны	вектор, у которого начало и конец совпадают
7	любому	они лежат на параллельных или на одной прямой
8	$\overrightarrow{AB} = \{-3; -1; 1\}$	$\overrightarrow{CD} = \{-4; 1; -3\}$
9	$2\vec{b} - \vec{c} = \{5; -2; -1\}, 2\vec{b} - \vec{c} = \sqrt{30}$	$\vec{a} - 2\vec{b} = \{-1; -5; 10\}, \vec{a} - 2\vec{b} = \sqrt{126}$
10	$M(0; 1; 0)$	$M(0; 0; -1)$
11	не коллинеарны	коллинеарны

Контрольная работа № 10 Производная.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Уровень А.

A1. Найдите $f'(4)$, если $f(x) = 4\sqrt{x} - 5$.

- 1) 3; 2) 2; 3) -1; 4) 1.

A2. Укажите производную функции $g(x) = x^2 + \cos x$.

- 1) $2x + \sin x$; 2) $2x - \sin x$; 3) $\frac{x^3}{3} + \sin x$; 4) $\frac{x^3}{3} - \sin x$.

A3. Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x-3}{x+4}$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$ имеет

вид:

- 1) $y = 7x + 13$; 2) $y = 7x + 15$; 3) $y = -7x + 15$; 4) $y = -7x + 13$.

A4. Тело движется по прямой так, что расстояние S (в метрах) от него до точки B этой прямой

изменяется по закону $S(t) = 3t^2 - 12t + 7$ (t – время движения в секундах). Через сколько секунд

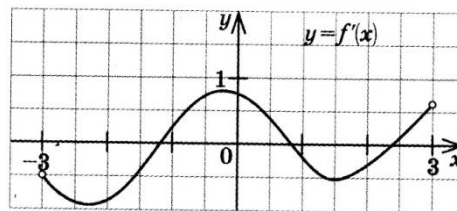
после начала движения мгновенная скорость тела будет равна 72 м/с.

- 1) 16; 2) 15; 3) 14; 4) 13.

Уровень В.

B5. На рисунке изображён график производной некоторой функции $y = f'(x)$, заданной на

промежутке $(-3; 3)$. Сколько точек максимума имеет функция $f(x)$ на этом промежутке?



B6. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$y = x^4 - 2x^3 + 3x - 13$ в точке $x_0 = -1$.

B7. Найдите производные функций: а) $f(x) = (7x + 4)^5$; б) $y = 3e^{3x} + 2\sin x$.

Уровень С.

C8. Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболе $y = x^2 - 9$ в точках

пересечения параболы с осью абсцисс.

2 вариант

Уровень А.

A1. Найдите $f'(16)$, если $f(x) = 8\sqrt{x} - 3$.

- 1) 3; 2) 2; 3) -1; 4) 1.

A2. Укажите производную функции $g(x) = x^2 - \sin x$.

- 1) $2x + \cos x$; 2) $2x - \cos x$; 3) $\frac{x^3}{3} + \cos x$; 4) $\frac{x^3}{3} - \cos x$.

A3. Уравнение касательной к графику функции $y = \frac{x-3}{x+2}$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$ имеет

вид:

- 1) $y = -5x + 23$; 2) $y = -5x + 21$; 3) $y = 5x + 23$; 4) $y = 5x + 21$.

A4. Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону

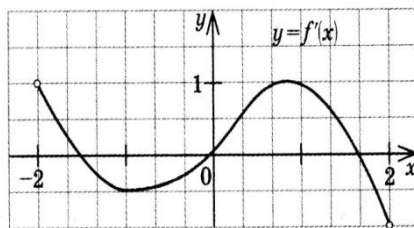
$S(t) = t + 0,4t^2 - 6$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 10

секунд после начала движения.

- 1) 10; 2) 9; 3) 8; 4) 7.

Уровень В.

В5. На рисунке изображён график производной некоторой функции $y = f(x)$, заданной на промежутке $(-2; 2)$. Сколько точек минимума имеет функция $f(x)$ на этом промежутке?



В6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = x^5 + 2x^4 + x^3 + 1$ в точке $x_0 = 1$.

В7. Найдите производные функций: а) $f(x) = (4x + 7)^3$; б) $y = x \cdot \operatorname{tg} 3x$.

Уровень С.

С8. Найдите сумму угловых коэффициентов касательных к параболе $y = x^2 - 4$ в точках пересечения параболы с осью абсцисс.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5 - B7	6	Каждый правильный ответ 2 балла
C8	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **13 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1 (4)	1 (4)
A2	$2x - \sin x$ (2)	$2x - \cos x$ (2)
A3	$y = 7x + 15$ (2)	$y = 5x + 21$ (4)
A4	$t = 14$ с (3)	$V(10) = 9$ м/с (2)
B5	1 точка, $x_{\max} = 1,8$	1 точка, $x_{\min} = 0$
B6	$k = -7$	$k = 16$
B7	а) $35(7x + 4)^4$; б) $9e^{3x} + 2\cos x$	а) $12(4x + 7)^2$; б) $\operatorname{tg} 3x + \frac{3x}{\cos^2 3x}$
C8	$\operatorname{tga}_1 + \operatorname{tga}_2 = 6 + (-6) = 0$	$\operatorname{tga}_1 + \operatorname{tga}_2 = 4 + (-4) = 0$

Контрольная работа № 11
Исследование функции с помощью производной.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Уровень А.

А1. Сколько интервалов убывания имеет функция $f(x) = x^3 - 3x$?

А. 1. Б.2. В. 3. Г. Ни одного

А2. Сколько критических точек имеет функция $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x$?

А. 2. Б.1. В. 3. Г. Ни одной

А3. Значение функции $y = -x^2 + 4x + 2$ в точке максимума равно...

А. 0. Б.2. В. 6. Г.8.

А4. Точкой максимума функции $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 2$ является...

А. - 1. Б.3,5. В. - 3. Г. - 3,5.

Уровень В.

В5. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x - 6$. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

Уровень С.

С6. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$ и постройте её график.

2 вариант

Уровень А.

А1. Сколько интервалов возрастания имеет функция $f(x) = x^3 - 3x^2$?

А. 1. Б. Ни одного. В. 2. Г. 3

А2. Сколько критических точек имеет функция $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

А. Ни одной. Б. 3. В. 1. Г. 2.

А3. Значение функции $y = 2x^2 - 8x + 11$ в точке минимума равно...

А. 0. Б.5. В. 2. Г.3.

А4. Точкой минимума функции $f(x) = 16x^3 + 81x^2 - 21x - 5$ является...

А. $\frac{1}{8}$. Б. 2,5. В. -3. Г. -1.

Уровень В.

В5. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Найдите промежутки возрастания и убывания функции.

Уровень С.

С6. Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = x^2 - 3x + 1$ и постройте её график.

Критерии оценки контрольной работы

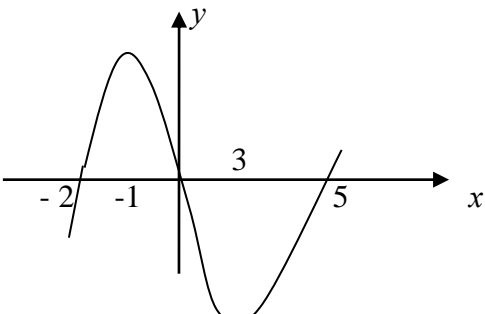
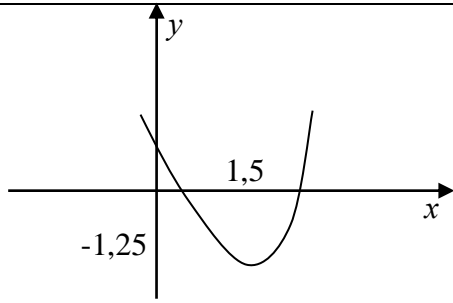
Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	4	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **9 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	9 - 8
« 4 » (хорошо)	7 - 6
« 3 » (удовлетворительно)	5 - 4
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 4

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	A.1.	B.2.
A2	A. 2.	Г.2.
A3	B.6.	Г.3.
A4	Г. -3,5.	A. $\frac{1}{8}$.
B5	$\phi \uparrow$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$; $\phi \downarrow$ при $x \in [-1; 1]$;	$\phi \uparrow$ при $x \in (-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$; $\phi \downarrow$ при $x \in [-1; 1]$;
C6		

Контрольная работа № 12
Первообразная функции. Интеграл.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.
Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Уровень А.

А1. Вычислите интеграл:

$$а) \int_1^2 (3x^2 + x - 4)dx; \quad б) \int_1^2 \frac{dx}{x^3}.$$

А2. Для функции $f(x) = 3\sin x$ найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{2}; 0\right)$

А3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 0,5x^2, y = 0, x = 2, x = 0.$$

А4. Докажите, что функция F является первообразной для функции $f(x)$ на промежутке

$$(-\infty; +\infty), \text{ если } F(x) = x^3 - 4, \quad f(x) = 3x^2.$$

Уровень В.

В5. Вычислите интеграл $\int_0^3 [x^2 + (x-3)^2] dx$

Уровень С.

С6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$ и $y = 2x$.

2 вариант

Уровень А.

А1. Вычислите интеграл:

$$а) \int_1^2 (4x^3 - x + 5)dx; \quad б) \int_{-2}^1 \frac{dx}{x^3}.$$

А2. Для функции $f(x) = 2\cos x$ найдите:

а) множество всех первообразных;

б) первообразную, график которой проходит через точку $M\left(\frac{\pi}{3}; 0\right)$

A3. Вычислите, сделав предварительно рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2x^2, y = 0, x = 3, x = 0.$$

A4. Докажите, что функция F является первообразной для функции $f(x)$ на промежутке

$$(-\infty; +\infty), \text{ если } F(x) = 2x - x^2, \quad f(x) = 2 - 2x.$$

Уровень В.

B5. Вычислите интеграл $\int_0^3 [x^2 + (1-x)^2] dx$

Уровень С.

C6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -6x - x^2$ и $y = -2x$.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A4	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B5	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C6	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **11 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	11 - 10
« 4 » (хорошо)	9 - 8
« 3 » (удовлетворительно)	7 - 6
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 6

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	а) 4,5; б) $\frac{3}{8}$	а) 18,5; б) $-\frac{3}{8}$
A2	а) $F(x) = -3\cos x + C$; б) $F(x) = -3\cos x + 0$.	а) $F(x) = 2\sin x + C$; б) $F(x) = 2\sin x - \sqrt{3}$.
A3	$S_{\text{фиг}} = \frac{4}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 18$ кв.ед.
A4	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$	$F(x)$ является первообразной для $f(x)$
B5	18	12
C6	$S_{\text{фиг}} = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.	$S_{\text{фиг}} = 10\frac{2}{3}$ кв.ед.

Контрольная работа № 13
Площади поверхностей многогранников.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Уровень А.

A1. Выберите верное утверждение

- а) параллелепипед состоит из шести треугольников;
- б) противоположные грани параллелепипеда имеют общую точку;
- в) диагонали параллелепипеда пересекаются и точкой пересечения делятся пополам.

A2. Количество ребер шестиугольной призмы

- а) 18; б) 6; в) 24; г) 12; д) 15.

A3. Наименьшее число граней призмы

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 9.

A4. Не является правильным многогранником

- а) правильный тетраэдр; б) правильная призма; в) правильный додекаэдр; г) правильный октаэдр.

A5. Выберите верное утверждение:

- а) выпуклый многогранник называется правильным, если его грани являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер;
- б) правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр – это одно и то же;
- в) площадь боковой поверхности пирамиды равна произведению периметра основания на высоту.

A6. Высота боковой грани правильной пирамиды, проведенная из ее вершины, называется

- а) диагональю; б) медианой; в) апофемой.

A7. Диагональ многогранника – это отрезок, соединяющий

- а) любые две вершины многогранника; б) две вершины, не принадлежащие одной грани;
- в) две вершины, принадлежащие одной грани.

Уровень В.

B8. Найдите диагонали прямоугольного параллелепипеда, если стороны его основания 3 см ,

4 см, а высота равна 10 см .

Уровень С.

C9. В правильной четырёхугольной пирамиде со стороной основания 8 м, боковая грань

наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите:

- а) высоту пирамиды; б) площадь боковой поверхности.

2 вариант

Уровень А.

A1. Выберите верное утверждение

- а) тетраэдр состоит из четырех параллелограммов;
- б) отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда, называется его диагональю;
- в) параллелепипед имеет всего шесть ребер.

A2. Количество граней шестиугольной призмы

а) 6; б) 8; в) 10; г) 12; д) 16.

A3. Наименьшее число рёбер призмы

а) 9; б) 8; в) 7; г) 6; д) 5.

A4. Не является правильным многогранником

а) правильный тетраэдр; б) правильный додекаэдр; в) правильная пирамида; г) правильный октаэдр.

A5. Выберите верное утверждение:

а) правильный додекаэдр состоит из восьми правильных треугольников;

б) правильный тетраэдр состоит из восьми правильных треугольников;

в) правильный октаэдр состоит из восьми правильных треугольников.

A6. Апофема – это

а) высота пирамиды; б) высота боковой грани пирамиды;

в) высота боковой грани правильной пирамиды.

A7. Усеченная пирамида называется правильной, если

а) ее основания – правильные многоугольники;

б) она получена сечением правильной пирамиды плоскостью, параллельной основанию;

в) ее боковые грани – прямоугольники.

Уровень В.

B8. Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды, у которой сторона

основания 8 м, а высота равна 10 м.

Уровень С.

C9. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 5 м и 12 м, а диагональ параллелепипеда наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

а) высоту параллелепипеда; б) площадь боковой поверхности.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A7	7	Каждый правильный ответ 1 балл
B8	2	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – 12 баллов

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	12 - 11
« 4 » (хорошо)	10 - 9
« 3 » (удовлетворительно)	8 - 7
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 7

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	в)	б)
A2	а) 18	б) 8

A3	в)5	а) 9
A4	б)	в)
A5	а)	в)
A6	в)	в)
A7	б)	б)
B8	$5\sqrt{5}$ м	$\sqrt{132}$ м
C9	$h = 4\sqrt{3}$ м ; $S_{б.п.} = 128$ м ²	$h = \frac{13\sqrt{3}}{3}$; $S_{б.п.} = \frac{442\sqrt{3}}{3}$ м ²

Контрольная работа № 14
Площади поверхностей тел вращения.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.
Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

- A1.** При вращении прямоугольника около стороны как оси получаем цилиндр.
A2. Отрезки, соединяющие вершину конуса с точками окружности основания называются образующими конуса.
A3. Осевым сечением цилиндра является треугольник.
A4. Высота цилиндра (прямого) больше образующей.
A5. При вращении полукруга вокруг его диаметра как оси получается шар.
A6. Площадь полной поверхности цилиндра вычисляется по формуле $S = 2\pi(r+h)$, где r – радиус цилиндра, h – высота цилиндра.

Уровень В.

- B7.** Высота цилиндра равна 4 м, расстояние между осью цилиндра и параллельной ей плоскостью сечения равно 3 м, а площадь сечения 32 м². Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
B8. Высота конуса равна 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

Уровень С.

- C9.** Площадь сечения, не проходящего через центр шара, равна 16π м². Найдите площадь поверхности шара, если расстояние от центра шара до секущей плоскости равно 5 м.

2 вариант

Уровень А.

Подтвердить или опровергнуть следующие утверждения.

- A1.** При вращении прямоугольного треугольника вокруг его катета как оси получаем конус.

- A2.** Отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей кругов называются образующими цилиндра.
- A3.** Осевым сечением конуса является прямоугольник.
- A4.** Высота конуса равна образующей.
- A5.** Отрезок, соединяющий две точки шаровой поверхности и проходящий через центр шара, называется диаметром шара.
- A6.** Все образующие цилиндрической поверхности параллельны друг другу.

Уровень В.

- B7.** Площадь боковой поверхности цилиндра равна 60π м², а радиус основания 5 м. Найдите длину образующей цилиндра.
- B8.** Радиус основания конуса равен 12 м, а образующая 13 м. Найдите площадь осевого сечения конуса.

Уровень С.

- C9.** Радиус сферы равен 13 м, а расстояние от её центра до секущей плоскости равно 5 м. Найдите длину окружности сечения сферы.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7 - B8	4	Каждый правильный ответ 2 балла
C9	3	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **13 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	13 - 12
« 4 » (хорошо)	11 - 10
« 3 » (удовлетворительно)	9 - 8
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 8

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	да	да
A2	да	да
A3	да	нет
A4	нет	нет
A5	да	да
A6	нет	да

В7	$40\pi \text{ м}^2$	6 м
В8	60 м^2	60 м^2
С9	$161\pi \text{ м}^2$	$24\pi \text{ м}^2$

Контрольная работа № 15
Объёмы многогранников.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант

Уровень А.

А1. Какой не может быть призма?

А. Прямой; Б. Наклонной; В. Правильной; Г. Усеченной.

А2. Какая формула используется для вычисления объема призмы, где R – радиус основания, H – высота:

А. $\frac{1}{3}S_{осн}H$; Б. πR^2H ; В. $S_{осн}H$; Г. $\frac{1}{3}H(S + S_1 + \sqrt{SS_1})$.

А3. Назовите, какая фигура не является правильным многогранником.

А. Куб; Б. Додекаэдр; В. Октаэдр; Г. Параллелепипед.

А4. Ребро куба равно 2 см. Вычислите сумму длин всех ребер куба.

А. 24 см; Б. 48 см; В. 12 см; Г. 60 см.

А5. Площадь грани куба равна 16 см^2 . Вычислите его объем.

А. 24 см^3 ; Б. 48 см^3 ; В. 56 см^3 ; Г. 64 см^3 .

А6. Существует ли призма, у которой только одно боковое ребро перпендикулярно основанию?

А. Да; Б. Нет.

Уровень В.

В7. Из вершины B квадрата $ABCD$ со стороной 6 см к его плоскости проведён перпендикуляр BK . Найдите объём пирамиды, если $AK = 10$ см.

В8. Основанием призмы является прямоугольный треугольник с острым углом 60° и катетом,

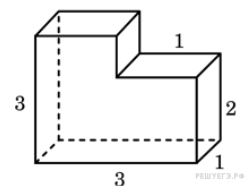
прилежащим к этому углу, равным 9 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите:

а) объём призмы;

б) площадь полной поверхности призмы.

Уровень С.

С9. Найдите объём многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые).



2 вариант

Уровень А.

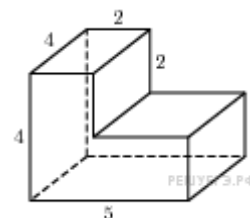
- А1.** Прямоугольный параллелепипед – это
 А. Пирамида; Б. Призма; В. Октаэдр; Г. Тетраэдр.
- А2.** Объем пирамиды определяется по формуле, где $S_{осн}$ - площадь основания, H – высота, R – радиус.
 А. $\frac{1}{3}S_{осн}H$; Б. $\frac{1}{3}\pi R^2H$; В. $S_{осн}H$; Г. $\frac{2}{3}\pi R^2H$.
- А3.** Апофема – это
 А. Образующая цилиндра; Б. Высота конуса; В. Высота боковой грани пирамиды;
 Г. Высота усеченного конуса.
- А4.** Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 2 см, 3 см и 5 см. Вычислите его объем.
 А. 30 см^3 ; Б. 15 см^2 ; В. 20 см^2 ; Г. 25 см^2 .
- А5.** Ребро куба равно 2 см. Вычислите площадь поверхности куба.
 А. 12 см^2 ; Б. 24 см^2 ; В. 16 см^2 ; Г. 18 см^2 .
- А6.** Существует ли призма, имеющая 20 ребер?
 А. Да; Б. Нет.

Уровень В.

- В7.** Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетом 5 см и гипотенузой 13 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите объём призмы.
- В8.** В правильной четырёхугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 30° , а основание равно 6 см. Найдите:
 а) объём пирамиды;
 б) площадь полной поверхности пирамиды.

Уровень С.

- С9.** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7, В8, С9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	г	б
A2	в	а
A3	г	в
A4	а	а
A5	б	б
A6	б	б
B7	96 см^3	300 см^3
B8	а) $405\sqrt{3} \text{ см}^3$; б) $171\sqrt{3} + 270 \text{ см}^2$;	а) $12\sqrt{3} \text{ см}^3$; б) $24\sqrt{3} + 36 \text{ см}^2$;
C9	8	56

Контрольная работа № 16 Объёмы тел вращения.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.
Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант Уровень А.

A1. Сфера является поверхностью:

А) конуса; б) усеченного конуса; в) цилиндра; г) шара.

A2. Изменится ли объём цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?

A3. Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг большего основания?

A4. Объём цилиндра равен 12 см^3 . Чему равен объём конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?

A5. Найдите объём цилиндра с высотой, равной 3 см и диаметром основания – 6 см.

а) $27\pi \text{ см}^3$; б) $9\pi \text{ см}^3$; в) $36\pi \text{ см}^3$; г) $18\pi \text{ см}^3$; д) $54\pi \text{ см}^3$.

A6. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра

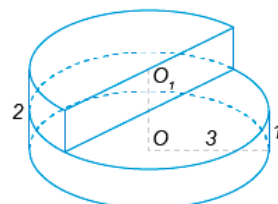
равны 6. Найдите объём параллелепипеда.

Уровень В.

B7. В шаре на расстоянии 3 см от центра проведено сечение, радиус которого 4 см. Найдите объём шара.

B8. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см вращается вокруг оси, содержащей катет длиной 5 см. Найдите объём полученного конуса и площадь его полной поверхности.

Уровень С.



С9. Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. ,2

2 вариант

Уровень А.

А1. Сфера и плоскость не могут иметь:

А) одну общую точку; б) ни одной общей точки; в) две общие точки; г) много общих точек.

А2. Во сколько раз увеличится объем кругового конуса, если высоту увеличить в 3 раза.

А3. Из каких тел состоит тело, полученное вращением равнобедренной трапеции вокруг меньшего основания?

А4. Цилиндр и конус имеют общее основание и высоту. Найдите объем конуса, если объем цилиндра равен $120\pi \text{ см}^3$.

А5. Высота конуса 3 см, образующая 5 см. Найдите его объем.

а) $27\pi \text{ см}^3$; б) $9\pi \text{ см}^3$; в) $16\pi \text{ см}^3$; г) $18\pi \text{ см}^3$; д) $54\pi \text{ см}^3$.

А6. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра

равны 5. Найдите объём параллелепипеда.

Уровень В.

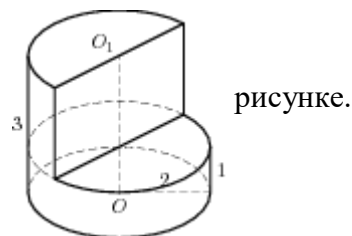
В7. В шаре на расстоянии 8 см от центра проведено сечение, радиус которого 6 см. Найдите объём шара.

В8. Цилиндр образован вращением прямоугольника с диагональю 5 см вокруг стороны длиной

3 см. Найдите объём цилиндра и площадь полной его поверхности.

Уровень С.

С9. Найдите объем V части цилиндра, изображенной на



Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
А1 – А6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
В7, В8, С9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	г	в
A2	не изменится	в 3 раза увеличится
A3	из двух конусов и цилиндра	из двух конусов и цилиндра
A4	4	40π
A5	27π см ³	16π
A6	864	500
B7	$\frac{500}{3} \pi \text{ см}^3$	$\frac{4000}{3} \pi \text{ см}^3$
B8	240π см ³ ; 300π см ² ;	48π см ³ ; 56π см ² ;
C9	13,5π	8π

Контрольная работа № 17

Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.

Цель: проверка знаний и практических умений обучающихся.

Время на выполнение работы 40 минут.

1 вариант Уровень А.

A1. Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

- 1) завтра будет хорошая погода;
- 2) в январе в городе пойдет снег;
- 3) в 12 часов в городе идет дождь, а через 24 часа будет светить солнце;
- 4) на день рождения вам подарят говорящего крокодила;
- 5) круглая отличница получит двойку;
- 6) камень, брошенный в воду утонет.

A2. Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 5, 6, 11, 11, – 1.

A3. Какова вероятность того, что задуманное двузначное число делится на 3 или делится на 2? Определите вид события.

- а) сложение событий; б) произведение событий.

A4. Вычислите $C_6^4 \cdot C_5^3 - C_5^3 \cdot C_4^2$.

A5. На стол бросают два игральных тетраэдра (серый и белый), на гранях каждого из которых точками обозначены числа от 1 до 4. Сколько различных пар чисел может появиться на гранях этих тетраэдров, соприкасающихся с поверхностью стола?

A6. Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел – двойка; б) оба числа нечетные.

Уровень В.

В7. В бригаде 4 женщины и 3 мужчины. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчины?

В8. На каждой карточке написана одна из букв к, л, м, н, о, п. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «клоп»?

Уровень С.

С9. Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 11 дает в остатке 10.

2 вариант

Уровень А.

А1. Для каждого из описанных событий определите, каким оно является: невозможным, достоверным или случайным:

- 1) вы выходите на улицу, а навстречу идет слон;
- 2) вас пригласят лететь на Луну;
- 3) черепаха научится говорить;
- 4) выпадет желтый снег;
- 5) вы не выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее;
- б) после четверга будет пятница.

А2. Определите моду, среднее арифметическое и размах ряда: 15, 4, 12, – 3, 15.

А3. Какова вероятность того, что первое из задуманных двузначных чисел делится на 2, а второе – делится на 5? Определите вид события.

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| а) сложение событий; | б) произведение событий. |
|----------------------|--------------------------|

А4. Вычислите $A_6^4 \cdot A_5^3$.

А5. Из коробки, содержащей 8 мелков различных цветов, Гена и Таня берут по одному мелку. Сколько существует различных вариантов такого выбора двух мелков?

А6. Из 10 первых натуральных чисел случайно выбираются 2 числа. Вычислите вероятности следующих событий:

- а) одно из выбранных чисел – единица; б) оба числа четные.

Уровень В.

В7. В урне 6 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлекли 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них белые, а 3 черные?

В8. На каждой карточке написана одна из букв р, с, т, у, л, х. Четыре карточки наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании получится слово «стул»?

Уровень С.

С9. Найдите вероятность того, что случайным образом выбранное двузначное число при делении на 13 дает в остатке 5.

Критерии оценки контрольной работы

Задания	Баллы	Примечание
A1 – A6	6	Каждый правильный ответ 1 балл
B7,B8,C9	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу – **15 баллов**

Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
« 5 » (отлично)	15 - 14
« 4 » (хорошо)	13 - 12
« 3 » (удовлетворительно)	11 - 10
« 2 » (неудовлетворительно)	менее 10

Ответы к контрольной работе

	1 Вариант	2 Вариант
A1	1) случ; 2) достов; 3) случ; 4)невозм; 5) случ; 6) достов.	1) невоз; 2) случ; 3) невоз; 4) случ; 5) невоз; 6) достов.
A2	мода равна 11; размах 12; ср. ариф. 6,4;	мода равна 15; размах 18; ср. ариф. 8,6;
A3	а	б
A4	90	21600
A5	16	56
A6	а) 0,2; б) $\frac{2}{9}$	а) 0,2; б) $\frac{2}{9}$
B7	$\frac{18}{35}$	$\frac{5}{21}$
B8	$\frac{1}{360}$	$\frac{1}{720}$
C9	0,1	$\frac{7}{90}$

2.4. Задания для итогового контроля (экзамен)

1. Общие положения

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

Экзамен проводится в форме выполнения заданий.

Условия проведения экзамена

Экзамен проводится по группам.

Количество вариантов задания - 4.

Задания предусматривают одновременную проверку усвоенных знаний и освоенных умений по всем темам программы. Ответы предоставляются письменно.

Время выполнения задания - 6 часов (академических) с перерывом.

Оборудование: бумага, ручка, карандаш, линейка, вариант задания, справочная литература, микрокалькулятор.

2. Контрольно-оценочные материалы (КОМ)

Инструкция для обучающихся по выполнению экзаменационной работы

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 5 астрономических часа (300 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Только в нескольких заданиях достаточно представить ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части вы получаете один балл. Если вы приводите неверное решение, неверный ответ или не приводите никакого ответа, получаете 0 баллов за задание.

При выполнении любого задания дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ.

Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Перед началом работы внимательно ознакомьтесь со шкалой перевода баллов в отметки и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	9–16
«4» (хорошо)	17–21
«5» (отлично)	более 21

Желаем успехов!

Экзамен
1 вариант

Обязательная часть

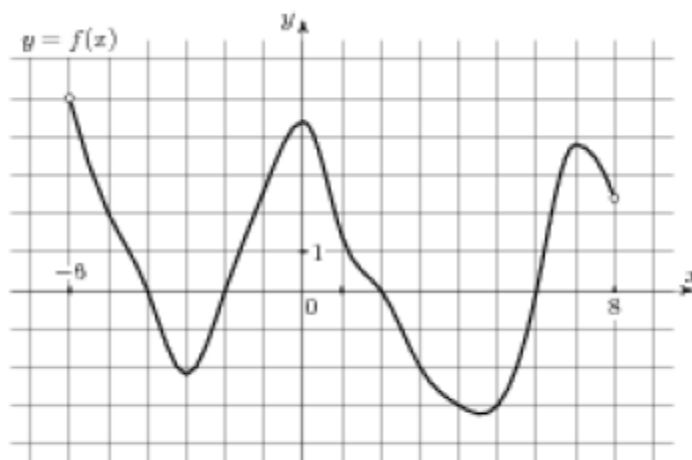
При выполнении заданий 1-3 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите корень уравнения $3^{2-2x} = 81$.
2. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{\log_6 \sqrt{13}}{\log_6 13}$.
3. (1 балл) Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

При выполнении заданий 4-7 запишите полученный ответ.

4. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.
5. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
6. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
7. (1

балл) При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



При выполнении заданий 8-12 укажите ход решения и запишите полученный ответ.

8. (1 балл) Найдите значение $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ и $\alpha \in I$ четверти.
9. (1 балл) Решить уравнение $2 \cos(x + \frac{\pi}{3}) = 1$.
10. (1 балл) Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = 2 \log_5 2$.
11. (1 балл) Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия указаны в таблице.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3500	9900	-
Б	4500	7900	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3600	7900	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

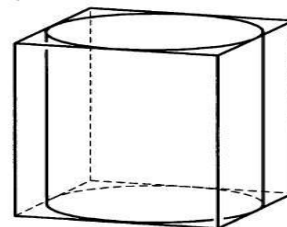
12. (1 балл) В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC боковая сторона AB равна 8, а $\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите высоту, проведенную к основанию.

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Найдите значение выражения $4\sqrt{6} + 10 \cdot 4^{-6} - \sqrt{6}$.

14. (1 балл) Найдите корень уравнения $x = \frac{8x+36}{x+13}$.

15. (1 балл) Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 2. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.



16. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = x^2 - 4x + 3$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 4.

17. (1 балл) Решить уравнение $\sin^2 x - 2\sin x - 3 = 0$.

18. (1 балл) Решите неравенство $\frac{1}{5^x} \geq 0,04$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 - 22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите наибольшее значение функции $y = 12\sqrt{2} \cos x + 12x - 3\pi + 9$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

20. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x - y = 2 \\ \log_{12} 3x = \log_{12} (y+1) \end{cases}$.

21. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 10 см и 18 см и высотой 3 см вращается около меньшего основания. Найдите площадь поверхности тела вращения.

22. (3 балла) Найдите решение уравнения $\cos 2x + \sin x = \cos^2 x$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

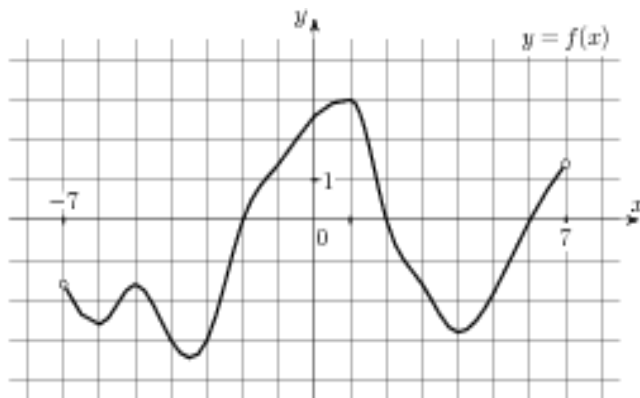
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-3 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите корень уравнения $2^{1-x} = 16$.
2. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{\log_2 \sqrt[5]{27}}{\log_2 27}$.
3. (1 балл) Тетрадь стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 350 рублей после понижения цены на 25 %.

При выполнении заданий 4-7 запишите полученный ответ.

4. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-7; 7)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.
5. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
6. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
7. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



При выполнении заданий 8-12 укажите ход решения и запишите полученный ответ.

8. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in I$ четверти.
9. (1 балл) Решить уравнение $2 \sin(x + \frac{\pi}{2}) = 1$.
10. (1 балл) Решите уравнение $\log_3(2 - 2x) = 2 \log_3 4$.
11. (1 балл) Строительной фирме нужно приобрести 79 кубометров пенобетона у одного из трех поставщиков. Сколько придётся заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м ³)	Стоимость доставки (в руб.)	Дополнительные условия
А	2650	4400	-
Б	3200	5400	При заказе на сумму больше 150 000 руб. доставка бесплатно
В	2680	3400	При заказе более 80 м ³ доставка бесплатно

12. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 6$, $\cos A = \frac{3}{5}$. Найдите высоту CH .

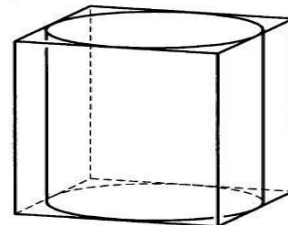
При выполнении заданий 13 - 18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Найдите значение выражения $3^{\sqrt{5}+10} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}$.

14. (1 балл) Найдите корень уравнения $x = \frac{7x-6}{x+2}$.

15. (1 балл) Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед.

Радиус основания цилиндра равен 2. Объем параллелепипеда равен 80. Найдите высоту цилиндра.



16. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 2x^2 - x + 1$.

Определите, в какой момент времени скорость будет равна 7.

17. (1 балл) Решить уравнение $\sin^2 x - 6 \sin x = 0$.

18. (1 балл) Решите неравенство $\frac{1}{8^x} > 0,125$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 - 22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите наименьшее значение функции $y = 13x - 9 \sin x + 9$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

20. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x + y = 3 \\ \log_3(5x + 4y) = \log_3(y + 5) \end{cases}$.

21. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 18 см и высотой 4 см вращается около большего основания. Найдите объем тела вращения.

22. (3 балла) Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin^2 x = \cos x$.
Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; \pi]$.

3 вариант

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-3 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите корень уравнения $2^{2x-20} = 16$.

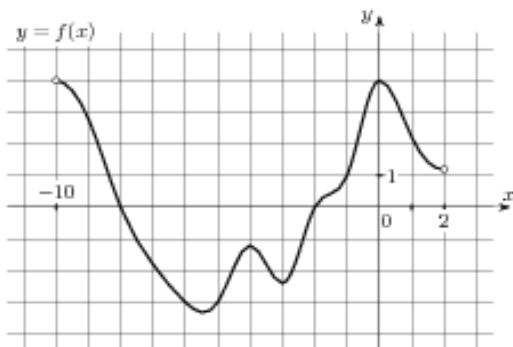
2. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{42}{2^{\log_2 3}}$.

3. (1 балл) Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно

будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?

При выполнении заданий 4-7 запишите полученный ответ.

4. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-10; 2)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.
5. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
6. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
7. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



При выполнении заданий 8-12 укажите ход решения и запишите полученный ответ.

8. (1 балл) Найдите значение $\sin \alpha$, если известно, что $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ и $\alpha \in \text{II}$ четверти.
9. (1 балл) Решить уравнение $\cos(x + \frac{\pi}{2}) = \cos \frac{\pi}{6}$.
10. (1 балл) Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = \log_5 2 + 1$.
11. (1 балл) В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года)

Наименование продукта	Барнаул	Тверь	Псков
Пшеничный хлеб (батон)	12	11	11
Молоко (1 литр)	25	26	26
Картофель (1 кг)	16	9	14
Сыр (1 кг)	260	240	235
Говядина (1 кг)	300	280	280
Подсолнечное масло (1 литр)	50	38	62

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 3 кг картофеля, 1 кг сыра, 3 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

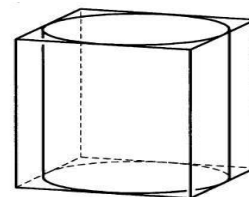
12. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 10$, $\cos A = \frac{5}{13}$. Найдите высоту CH .

При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Найдите значение выражения $4^{\sqrt{7}+2} \cdot 4^{2-\sqrt{7}}$.

14. (1 балл) Найдите корень уравнения $x = \frac{9x-3}{x+5}$.

15. (1 балл) Прямоугольный параллелепипед описан цилиндра, радиус основания и высота которого 6. Найдите объем параллелепипеда.



около
равны

16. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = 5t - 0,5t^2$ (м), где t - время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

17. (1 балл) Решить уравнение $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$.

18. (1 балл) Решите неравенство $49^{x+1} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^x$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 - 22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите наименьшее значение функции $y = 2\cos x + 5x + 8$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

20. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 15 \\ x - 3y = \log_2 16 \end{cases}$.

21. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 24 см и высотой 8 см в первый раз вращается около меньшего основания, а во второй – около большего. Сравните объёмы тел вращения.

22. (3 балла) Найдите решение уравнения $\cos 2x - \sin x = \cos^2 x$.
Укажите корни, принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

4 вариант

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-3 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Найдите корень уравнения $3^{5x-13} = 9$.

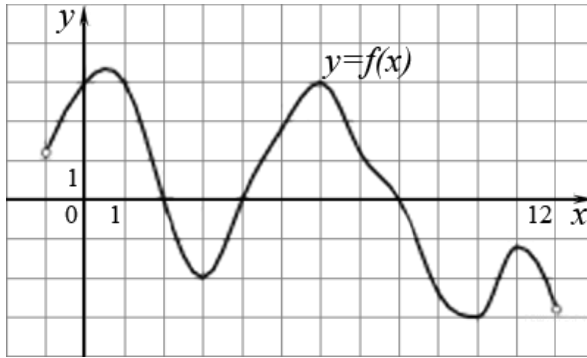
2. (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{84}{5^{\log_5 7}}$.

3. (1 балл) Шариковая ручка стоит 20 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 500 рублей после повышения цены на 10%?

При выполнении заданий 4-7 запишите полученный ответ.

4. (1 балл) На рисунке (см. ниже) изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-1; 12)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.

5. (1 балл) Определите наименьшее и наибольшее значения функции.
 6. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \geq 0$.
 7. (1 балл) При каких значениях x , $f(x) \leq 0$.



При выполнении заданий 8-12 укажите ход решения и запишите полученный ответ.

8. (1 балл) Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ и $\alpha \in \text{II}$ четверти.
 9. (1 балл) Решить уравнение $\sin(x + \pi) = \cos(-\frac{\pi}{3})$.
 10. (1 балл) Решите уравнение $\lg(x + 3) = 2\lg 5$.
 11. (1 балл) В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года)

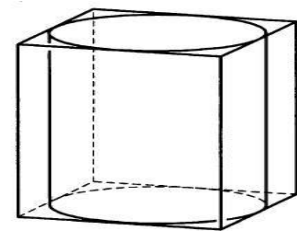
Наименование продукта	Белгород	Ярославль	Воронеж
Пшеничный хлеб (батон)	11	15	14
Молоко (1 литр)	23	26	20
Картофель (1 кг)	10	9	13
Сыр (1 кг)	205	240	270
Говядина (1 кг)	240	230	240
Подсолнечное масло (1 литр)	44	58	52

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 3 л молока, 1 кг говядины, 1 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

12. (1 балл) В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 32$, $\cos A = \frac{4}{5}$. Найдите высоту CH .

При выполнении заданий 13 - 18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Найдите значение выражения $6^{\sqrt{3}+1} \cdot 6^{2-\sqrt{3}}$.
 14. (1 балл) Найдите корень уравнения $x = \frac{11x - 12}{x + 4}$.
 15. (1 балл) Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны. Найдите объем параллелепипеда.



1.

16. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние начальной точки

S от

изменяется по закону $S = t + 0,5t^2$ (м), где t - время движения в секундах.
Найдите скорость тела через 4 с после начала движения.

17. (1 балл) Решить уравнение $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$.

18. (1 балл) Решите неравенство $27^{1+2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2+x}$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19 - 22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите наименьшее значение функции $y = 6\cos x + 11x + 7$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

20. (3 балла) Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 4y = 16 \\ \log_7 y = \log_7(4x + 4) \end{cases}$.

21. (3 балла) Равнобокая трапеция с основаниями 12 см и 28 см и высотой 6 см в первый раз вращается около меньшего основания, а во второй – около большего. Сравните площади поверхностей тел вращения.

22. (3 балла) Найдите все решения уравнения $\cos 2x + \sin^2 x + \cos x = 0$.

Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; \pi]$.

Ответы к экзаменационной работе

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$x = -1$	$x = -3$	$x = 12$	$x = 3$
2	0,5	0,2	14	12
3	8 флаконов	23 тетради	20 тетрадей	22 тетради
4	4 точки	6 точек	5 точек	5 точек
5	$u_{\text{наиб}} = 4,5; u_{\text{наим}} = -3,3$	$u_{\text{наиб}} = 3; u_{\text{наим}} = -3,5$	$u_{\text{наиб}} = 4; u_{\text{наим}} = -3,2$	$u_{\text{наиб}} = 3,3; u_{\text{наим}} = -3$
6	$x \in (-6; -4] \cup [-2; 2] \cup [6; 8)$	$x \in [-2; 2] \cup [6; 7)$	$x \in (-10; -8] \cup [-2; 2)$	$x \in (-1; 2] \cup [4; 8]$
7	$x \in [-4; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-7; -2] \cup [2; 6]$	$x \in (-8; -2]$	$x \in [2; 4] \cup [8; 12)$
8	$\sin \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$	$\cos \alpha = \frac{5}{3}$	$\sin \alpha = 0,8$	$\cos \alpha = -\frac{12}{13}$
9	$x = \pm \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$	$x = \pm \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} - \pi + \pi n, n \in Z$
10	0,2	-7	-1	22
11	184900 тыс. руб.	213750 тыс. руб.	381 руб.	352 руб.
12	6	4	12	12
13	256	243	256	216
14	4 и -9	3 и 2	3 и 1	4 и 3
15	1	5	864	4
16	4 секунды	2 секунды	1 м/с	5 м/с

17	$x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$	$x = 0 + \pi n, n \in Z$	$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n;$ $x = (-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$	$x = 0 + 2\pi n;$ $x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
18	$x \leq 2$	$x < 1$	$x \leq 3$	$x > -\frac{7}{8}$
19	21	9	10	13
20	$x = 1; y = 2$	$x = 1; y = 0$	$x = 7; y = 1$	$x = 0; y = 4$
21	$138\pi \text{ см}^2$	$224\pi \text{ см}^3$	на $256\pi \text{ см}^3$	на $192\pi \text{ см}^2$
22	$0; \frac{\pi}{2}; \pi; 2\pi$	$\pm \frac{\pi}{2}; 0$	$0; \pi; \frac{3\pi}{2}$	$\pm \frac{\pi}{2}; \pm \pi$

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 _____ / _____ /