

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2»
(полного дня художественно – эстетического направления)

«Утверждена»

Директор школы

_____ Моисеев Е.А.

Приказ № 48/2 – АД

«28» августа 2023 г.

Рассмотрена на заседании
методического объединения
протокол № 1 от 29.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА. 10 - 11 класс.

Углублённый уровень.

г. Саранск.

І. Пояснительная записка

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 10-11 профильного класса общеобразовательной школы. Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» для 10-11 класса составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года №1897.
- Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. №115).
- Рабочей программы по математике. (Математика. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / сост.Т.А. Бурмистрова/ - М.: «Просвещение», 2014).

Данная рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова и др.]. – 5-е изд.- М.:Просвещение, 2018.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и др.]. – 5-е изд.- М.: Просвещение, 2018.
- Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: углубл. уровень / [М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва]. – 4-ое изд. – М.: Просвещение, 2012г.
- Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: углубл. уровень / [М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва]. – 4-ое изд. – М.: Просвещение, 2012г.
- Геометрия, 10- 11: учеб. Для общеобразовательных учреждений/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 15-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2006. – 256 с.
- Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса./ Зив Б.Г. – М., «Просвещение», 2001.
- Алтынов П.И. Геометрия. 10-11 классы. Тесты. Учебно – методическое пособие. – М., Дрофа, 2002.

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обуславливает и её особую роль с точки зрения всестороннего развития личности учащихся. При этом когнитивная составляющая данного курса позволяет обеспечить как требуемый государственным стандартом необходимый уровень математической подготовки, так и повышенный уровень, являющийся достаточным для углубленного изучения предмета.

В основу настоящей программы положены педагогические и дидактические принципы вариативного развивающего образования.

А. Личностно ориентированные принципы: принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности процесса обучения.

Б. Культурно ориентированные принципы: принцип целостной картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

В. Деятельностно-ориентированные принципы: принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как предметных умений, так и универсальных учебных действий школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Общая характеристика учебного предмета «Математика»

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

«предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

«обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

«в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Цели освоения программы углублённого уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Используемые педагогические технологии:

- здоровьесбережения;
- личностно-ориентированная (педагогика сотрудничества), позволяющая увидеть уровень обученности каждого ученика и своевременно подкорректировать её;

- технология уровневой дифференциации, позволяющая ребенку выбирать уровень сложности;
- информационно-коммуникационная технология, обеспечивающая формирование учебно-познавательной и информационной деятельности учащихся.
- использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций нами выделены главные содержательно-целевые направления (линии) развития учащихся средствами предмета «Математика».

Предметная компетенция. Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

Коммуникативная компетенция. Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

Организационная компетенция. Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

Общекультурная компетенция. Под общекультурной компетенцией понимается осведомлённость школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

Описание места учебного предмета «Математика» в учебном плане

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Математика» изучается с 5-го по 9-й класс в виде следующих учебных курсов: 5–6 класс – «Математика», 7–9 класс – «Алгебра», «Геомет-

рия», 10 – 11 класс – 2 часа в неделю, 68 часа, 34 блока и «Алгебра и начала анализа» по 4 часа в неделю, 136 часов, 68 блоков. Всего – 204 часа, 102 блока.

II. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»

При изучении алгебры и начала анализа в старшей школе осуществляется переход от методики поурочного планирования к модульной системе организации учебного процесса. Модульный принцип (в нашей школе это соответствует блочной системе) позволяет не только укрупнить смысловые блоки содержания, но и преодолеть традиционную логику изучения математического материала: от единичного к общему и всеобщему, и от фактов к процессам, закономерностям. В условиях модульного (блочного) подхода возможна совершенно иная схема изучения математических процессов «все общее – общее – единичное».

– **Личностными результатами** изучения предмета «Математика» являются следующие качества:

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– независимость и критичность мышления;

– воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

– система заданий учебников;

– представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;

– использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

Метапредметными результатами изучения курса «Математика» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

– самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;

– *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;

– *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

– *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

– работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

– *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;

– *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);

– свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;

– в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;

– самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Средством формирования регулятивных УУД служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД:

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- *вычитывать* все уровни текстовой информации.
- *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
- понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
 - отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
 - в дискуссии *уметь ВЫДВИНУТЬ* контраргументы;
 - учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
 - понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
 - *уметь* взглянуть на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.
- Средством формирования* коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметными результатами изучения предмета «Математика» в 10-11 классе являются следующие умения.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного	Для развития мышления, использования в повседневной жизни

предмета	продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Алгебра и начало математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> - Знать признаки делимости, сравнения, делимость суммы и произведения; - действия с многочленами; - решать алгебраические уравнения; - решать степени с действительными показателями; - знать степенную функцию, дробно – линейную функцию, показательную функцию, логарифмическую функцию; - решать иррациональные уравнения и неравенства; - знать расположение радиантных мер углов на единичной окружности; - находить на единичной окружности значение тригонометрических функций; - решать простейшие тригонометрические уравнения; - решать тригонометрические уравнения с измененными углами; - знать обратные тригонометрические функции; - уметь рисовать графики тригонометрических функций; - знать и применять формулы приведения; - знать и применять формулы суммы и разности аргументов тригонометрических функций; - знать и применять формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и наоборот; - знать и применять формулы двойного угла, понижения степени тригонометрических функций; - строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; - вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных; - исследовать функции и строить их график 	<p><i>Оперировать понятиями: признаки делимости, сравнения, делимость суммы и произведения;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>действия с многочленами;</i> - <i>решать алгебраические уравнения;</i> - <i>решать степени с действительными показателями;</i> - <i>знать степенную функцию, дробно – линейную функцию, показательную функцию, логарифмическую функцию;</i> - <i>решать иррациональные уравнения и неравенства;</i> - <i>знать расположение радиантных мер углов на единичной окружности;</i> - <i>находить на единичной окружности значение тригонометрических функций;</i> - <i>решать простейшие тригонометрические уравнения;</i> - <i>решать тригонометрические уравнения с измененными углами;</i> - <i>знать обратные тригонометрические функции;</i> - <i>уметь рисовать графики тригонометрических функций;</i> - <i>знать и применять формулы приведения;</i> - <i>знать и применять формулы суммы и разности аргументов тригонометрических функций;</i> - <i>знать и применять формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и наоборот;</i> - <i>знать и применять формулы двойного угла, понижения степени тригонометрических функций;</i> - <i>строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;</i> - <i>вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя</i>

	<p>и с помощью производной;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; - вычислять площадь криволинейной трапеции; <p>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.</p>	<p><i>правила вычисления производных и первообразных;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>исследовать функции и строить их графики с помощью производной;</i> - <i>решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;</i> - <i>решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;</i> - <i>вычислять площадь криволинейной трапеции;</i> <p>- <i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.</i></p>
<p>Уравнения и неравенства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; - овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; - решать алгебраические уравнения и 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Достижение результатов углублённого уровня;</i> - <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> - <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> - <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> - <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> - <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств. 	
<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение 	<p><i>Достижение результатов углублённого уровня;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями счетного и несчетного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

	<p>множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; - владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; - владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; - владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; - владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; - владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; - применять при решении задач преобразования графиков функций; - владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; - применять при решении задач свойства и 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Достижение результатов углублённого уровня;</i> - <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> - <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</i> <i>ограниченность;</i> - <i>применять при решении задач преобразования графиков функций;</i> - <i>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</i> - <i>применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.;</i> <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>

<p>признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p> <p>- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <p>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Достижение результатов углублённого уровня;</i> - <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> - <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> - <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> - <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> - <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> - <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> - <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> - <i>владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> - <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> - <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> - <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i>

		<ul style="list-style-type: none"> – уметь применять метод математической индукции; - уметь применять принцип Дирихле при решении задач.
Геометрия. Стереометрия.	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда. 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;

		<ul style="list-style-type: none"> - находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; - решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; - знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; - понимать роль математики в развитии России. 	<ul style="list-style-type: none"> - Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; - понимать роль математики в развитии России.
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> - Применять известные методы при решении стандартных математических задач; - замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; - приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

Воспитательные задачи на алгебре и геометрии в 10-11 классах

10 класс

Элементы теории множеств и математической логики

- формировать представления о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно – исторической среды обучения;
- воспитывать у учащихся логическую культуру мышления, строгости и стройности в умозаключениях;
- воспитывать уважение к достижениям и открытиям великих ученых математиков;
- овладеть теоретико-множественным языком и языком логики для описания реальных процессов и явлений.

Числа и величины

- формировать культуру вычислений;
- использовать числовые множества для описания реальных процессов и явлений.
- формировать умения проводить логические доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни;
- оценивать вклад отечественных ученых в развитие геометрии.

Выражения

- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира;
- формировать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения

Уравнения и неравенства

- формировать понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;
- воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- формировать функциональную грамотность;
- формировать понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира

Элементы математического анализа

- формировать способность строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- расширение кругозора учащихся через решение математических задач;
- формировать способность применять математические методы к исследованию процессов в природе и обществе.

Вероятность и статистика. Работа с данными

- формировать умение измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы;
- воспитывать такие личностные черты характера, как настойчивость и целеустремленность;
- формировать умение воспринимать и критически анализировать информацию, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей

Наглядная стереометрия

- формировать абстрактное мышление;
- развивать у обучающихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве;
- формировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества

Параллельность и перпендикулярность в пространстве

- формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;
- воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремленность при выполнении заданий;
- формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.

Многогранники

- развивать пространственное мышление, как процесс создания, оперирования образами и ориентации в реальном и воображаемом пространстве при решении различного типа задач, лабораторных работ;
- формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- воспитание творческого стиля мышления, включающего в себя сообразительность, наблюдательность, хорошую память, острый глазомер, фантазию, внимательность.

11 класс

Показательная и логарифмическая функции

- формировать важнейшие математические модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- уделять особое внимание воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;

- формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
 - формировать умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе;
 - формировать умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
 - формировать умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграммы, применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности;
 - привлечение внимания к использованию функциональных представлений и свойств функций для решения задач из различных разделов курса математики, физики, химии и др.;
 - формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации.

Интеграл и его применение

- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
 - формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
 - формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
 - формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности;
 - формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;
 - формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
 - формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;
- формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни.

Комплексные числа

- формировать независимость суждений;
 - формировать умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
 - формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью;
 - формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;
 - формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;
 - формировать умение формулировать собственное мнение;
 - развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- воспитывать сознательного отношения к процессу.

Элементы теории вероятностей

- формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории;
- формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

- формировать умение формулировать собственное мнение;
 - формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;
 - формировать умение представлять результат своей деятельности;
 - формировать умение контролировать процесс своей математической деятельности;
 - формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
 - формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;
 - формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач;
- формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.

Повторение и систематизация учебного материала

- формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;
 - формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
 - оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины;
 - использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин;
 - формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;
 - формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке.

Координаты и векторы в пространстве

- формирование важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- формирование особого внимания воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;
- формирование интереса к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- формирование умения оперировать понятиями геометрического места точек в пространстве, уравнения фигуры в координатном пространстве; выводить и использовать уравнение плоскости;
- формирование умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе;
- формирование умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- формирование умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграмма, применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности;
- формирование пространственных отношений между объектами;
- формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;

адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации

Тела вращения

- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
 - формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
 - формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
 - формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности;
 - формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;
 - формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
 - формирование пространственных отношений между объектами;
 - формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;
- формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни.

Объёмы тел.Площадь сферы

- формирование независимость суждений;
 - Формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
 - формирование умения соотносить полученный результат с поставленной целью;
 - формирование интереса к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;
 - формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;
 - формирование умения формулировать собственное мнение;
 - формирование пространственных отношений между объектами;
 - развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности;
 - воспитание сознательного отношения к процессу познания мира;
- развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы, воспитывать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к Отечеству

Повторение и систематизация учебного материала

- формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;
 - формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
 - оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины;
 - использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин;
 - формирование умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;
 - формирование умения осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
 - развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке;
 - формирование пространственных отношений между объектами;
- воспитывать российскую гражданскую идентичность: патриотизм, уважение к Отечеству, развивать готовность к самообразованию.

III. Календарно – тематическое планирование (10 класс)

№ блока	Наименование разделов, тем.	Количество часов	Содержание учебного материала «Алгебра и начала математического анализа»
---------	-----------------------------	------------------	--

Тема 1. Алгебра 7 – 9 классов (повторение). (16ч./8бл.)

1	Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений.	2	<p>Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.</p> <p>Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.</p> <p>Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.</p> <p>Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.</p> <p>Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</p>
2	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция.	2	
3	Квадратные корни. Квадратные уравнения.	2	
4	Квадратичная функция. Квадратные неравенства.	2	
5	Свойства и графики функций.	2	
6	Прогрессии и сложные проценты. Начало статистики.	2	
7	Множества.	2	
8	Логика. Контрольная работа №1 (Входной контроль).	2	

Тема 2. Делимость чисел.(8ч./4бл.)

9	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения.	2	Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.
10	Деление с остатком. Признаки делимости.	2	
11	Сравнения. Решение уравнений в целых числах.	2	
12	Обобщение темы «Делимость чисел». Контрольная работа №2.	2	

Тема 3. Многочлены. Алгебраические уравнения. (14ч./7бл.)

13	Многочлены от одной переменной. Схема Горнера.	2	Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. Место для формулы.
14	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.	2	
15	Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$.	2	
16	Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных.	2	
17	Формулы сокращенного умножения для старших степеней.	2	
18	Системы уравнений.	2	
19	Обобщение темы «Многочлены. Алгебраические уравнения». Контрольная работа №3.	2	

Тема 4. Степень с действительным показателем.(12ч./6бл.)

20	Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Степень с действительным показателем, свойства степени.
21-22	Арифметический корень натуральной степени.	4	
23-24	Степень с рациональным и действительными показателями.	4	
25	Обобщение темы: «Степень с действительным показателем». Контрольная работа №4.	2	

Тема 5. Степенная функция. (16ч./8бл.)

26-27	Степенная функция, её свойства и график.	4	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы иррациональных уравнений.
28	Взаимно обратные функции. Сложная функция. Дробно - линейная функция.	2	
29	Равносильные уравнения и неравенства.	2	
30-31	Иррациональные уравнения.	2	
32	Иррациональные неравенства.	2	
33	Обобщение темы «Степенная	2	

	функция». Контрольная работа №5.		
--	----------------------------------	--	--

Тема 6. Показательная функция. (12ч./6бл.)

34	Показательная функция, её свойства и график.	2	Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Системы показательных и иррациональных уравнений. Системы показательных и иррациональных неравенств.
35-36	Показательные уравнения.	4	
37	Показательные неравенства.	2	
38	Системы показательных уравнений и неравенств.	2	
39	Обобщение темы «Показательная функция». Контрольная работа №6.	2	

Тема 7. Логарифмическая функция (16ч./8бл.)

40	Логарифмы.	2	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.
41	Свойства логарифмов.	2	
42	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	2	
43	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2	
44-45	Логарифмические уравнения.	4	
46	Логарифмические неравенства.	2	
47	Обобщение темы: «Логарифмическая функция». Контрольная работа №7.	2	

Тема 8. Стереометрия. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. (22ч/11бл.)

48	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.	2	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей и их свойства. Тетраэдр, параллелепипед.
49	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Решение задач.	2	
50	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.	2	
51	Скрещивающиеся прямые.	2	
52	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	2	
53	Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости.	2	
54	Обобщение темы: «Взаимное расположение прямых в пространстве». Контрольная работа № 8	2	
55	Параллельность плоскостей и их свойства. Решение задач на свойства параллельных плоскостей.	2	
56	Тетраэдр, параллелепипед. Решение задач.	2	

57	Решение задач на построение сечений.	2	
58	Обобщение темы: «Параллельность прямых и плоскостей». Контрольная работа №9.	2	

Тема 9. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (16 ч./ 8 бл.)

59	Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед, куб.
60	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Решение задач.	2	
61	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	2	
62	Угол между прямой и плоскостью. Решение задач.	2	
63	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	
64	Прямоугольный параллелепипед. Решение задач.	2	
65	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	2	
66	Обобщение темы: «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Контрольная работа № 10.	2	

Тема 10. Тригонометрические формулы. (24ч./12бл.)

67	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.	2	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.
68	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2	
69	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2	
70-71	Тригонометрические тождества.	4	
72	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	2	
73	Формулы сложения.	2	
74	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла.	2	
75	Формулы приведения.	2	
76	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	
77	Произведение синусов и косинусов.	2	
78	Обобщение темы: «Тригонометрические формулы». Контрольная работа № 11.	2	

Тема 11. Тригонометрические уравнения. (16ч./8бл.)

79	Уравнение $\cos x = a$.	2	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение
80	Уравнение $\sin x = a$	2	
81	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	
82-83	Тригонометрические уравнения,	4	

	сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения.		простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.
84	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	2	
85	Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.	2	
86	Обобщение темы: «Тригонометрические уравнения». Контрольная работа № 12.	2	

Тема 12. Многогранники. (18 ч./ 9бл.)

87	Понятие многогранника. Призма.	2	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Понятие правильного многогранника. Симметрия в
88	Решение задач на нахождение площади поверхности призмы.	2	
89	Пирамида. Правильная пирамида.	2	
90	Усеченная пирамида	2	
91	Усеченная пирамида. Решение задач.	2	
92	Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.	2	
93	Обобщение темы: «Призма и пирамида». Контрольная работа № 13.	2	
94	Понятие правильного многогранника. Симметрия в кубе, в параллелепипеде.	2	
95	Решение задач по теме: «Многогранники»	2	

Тема13. Векторы в пространстве. Повторение. (14ч./7бл.)

96	Понятие вектора. Равенство векторов Сложение и вычитание векторов.	2	Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.
97	Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	2	
98	Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	2	
99	Обобщение темы: «Векторы». Контрольная работа № 14.	2	
100	Итоговое повторение.	2	
101	Итоговое повторение.	2	
102	Итоговая контрольная работа	2	

Календарно – тематическое планирование (11 класс)

№ блока	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Содержание учебного материала «Математика»
Тема 1. Повторение курса алгебры 10 класса. (10ч/5бл.)			
1	Выражения и преобразование выражений.	2	<p>Простейшие показательные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения. Логарифмические уравнения и неравенства. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.</p>
2	Уравнения.	2	
3	Неравенства.	2	
4	Функции и их свойства.	2	
5	Входной контроль.	2	
Тема 2. Тригонометрические функции. (16ч/8бл)			
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	<p>Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.</p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.</p>
7	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	2	
8	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.	2	
9	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	2	
10	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.	2	
11	Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и ее график.	2	
12	Обратные тригонометрические функции.	2	
13	Обобщение по теме «Тригонометрические функции». Контрольная работа №1	2	
Тема 3. Производная и её геометрический смысл. (20ч/10бл.)			
14	Предел последовательности.	2	<p>Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</p> <p>Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.</p>
15	Непрерывность функции.	2	
16	Определение производной.	2	
17-18	Правила дифференцирования.	4	
19	Производная степенной функции.	2	
20-21	Производные элементарных функций.	4	
22	Геометрический смысл производной.	2	
23	Обобщение темы: «Производная и ее геометрический смысл». Контрольная работа №2.	2	

Тема 4. Применение производной к исследованию функции.(14ч./7 бл.)			
24	Возрастание и убывание функции.	2	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.
25	Экстремумы функции.	2	
26-27	Наибольшее и наименьшее значения функции.	4	
28	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	2	
29	Построение графиков функции.	2	
30	Обобщение по теме: «Применение производной к исследованию функции». Контрольная работа №3	2	
Тема 5. Первообразная и интеграл. (12ч./6бл.)			
31	Первообразная.	2	Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.
32	Правила нахождения первообразных.	2	
33-34	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	4	
35	Применение интегралов для решения физических задач.	2	
36	Обобщение по теме «Первообразная и интеграл». Контрольная работа № 4.	2	
Тема 6. Комбинаторика (8 ч./4 бл.)			
37	Правило произведения. Размещения с повторениями.	2	Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.
38	Перестановки.	2	
39	Размещения без повторений.	2	
40	Сочетания без повторений и бином Ньютона. Обобщение по теме «Комбинаторика». Контрольная работа № 5.	2	
Тема 7. Элементы теории вероятностей (10ч./5 бл.)			
41	Вероятность события.	2	Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.
42	Сложение вероятностей.	2	
43	Условная вероятность. Независимость событий.	2	
44	Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.	2	
45	Обобщение по теме «Элементы теории вероятностей». Контрольная работа № 6.	2	
Тема 8. Комплексные числа (12 ч./ 6 бл.)			
46	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	2	Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в
47	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Опре-	2	

	рации вычитания и деления.		комплексных числах.
48	Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.	2	
49	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	2	
50	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа.	2	
51	Обобщение по теме «Комплексные числа». Контрольная работа № 7.	2	

Тема 9. Метод координат в пространстве. Движения. (12ч./6бл.)

52	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Действия над векторами.	2	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений.
53	Разложение вектора по единичным векторам. Связь между координатами векторов и координатами точек.	2	
54	Простейшие задачи в координатах. Контрольная работа №8.	2	
55	Скалярное произведение векторов.	2	
56	Движения. Векторы.	2	
57	Обобщение темы: «Векторы». Контрольная работа № 9.	2	

Тема 10. Цилиндр. Конус. Шар. (16ч./8бл.)

58	Цилиндр.	2	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Площадь сферы.
59	Площадь поверхности цилиндра.	2	
60	Конус. Площадь поверхности конуса.	2	
61	Усеченный конус.	2	
62	Сфера и шар.	2	
63	Уравнение сферы. Площадь сферы.	2	
64	Решение задач по теме «Сфера и шар».	2	
65	Обобщение темы: «Цилиндр. Конус. Шар». Контрольная работа № 10.	2	

Тема 11. Объёмы тел. (24ч./12бл.)

66	Объём прямоугольного параллелепипеда.		Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы. Объем усеченной пирамиды. Объем конуса и усеченного ко-
67	Объём прямой призмы.		

68	Объём цилиндра.		нуса. Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	
69	Объём наклонной призмы.			
70	Объём пирамиды.			
71	Объём усеченной пирамиды.			
72	Объём конуса и усеченного конуса.			
73	Обобщение темы: «Объёмы тел». Контрольная работа № 11.			
74	Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.			
75	Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.			
76	Решение задач по теме: «Объём шара и его частей».			
77	Зачет по теме: «Объёмы».			
Тема 12. Уравнения и неравенства с двумя переменными (10 ч./5 бл.)				
78-79	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	4	Методы решения функциональных уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	
80-81	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	4		
82	Обобщение по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными». Контрольная работа № 12.	2		
Тема 13. Повторение. (40ч./20бл.)				
83-84	Решение показательных уравнений и неравенств.	4	Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Треугольники. Четырёхугольники. Окружность. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	
85-86	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	4		
87-88	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	4		
89-90	Применение производной.	4		
91-92-93	Решение заданий ЕГЭ	6		
94-95	Треугольники. Четырёхугольники.	4		
96	Окружность. Взаимное расположение прямых и плоскостей.	2		
97	Векторы. Метод координат.	2		
98	Тела вращения. Многогранники.	2		
99	Обобщение темы. Итоговая контрольная работа.	2		
100-101-102	Решение заданий ЕГЭ	6		
ИТОГО:		204ч / 102 блока		

Критерии оценивания контрольных работ
Контрольная работа №1.

Вариант 1.

1. Найти все элементы множества:

$$A = \{x : x \in Z, 2x^2 + 13x - 7 < 0\}$$

2. Найти $M \setminus C$ и $C \setminus M$, если:

а) $M = \{-1,5; -1; 0; 1; 1,5; 2\}$, $C = \{-1,5; -1; 0; 1,5\}$

б) $M = \{a; c; d\}$, $C = \{d; g; h\}$

3. Оформить решение неравенства, используя символику теории множеств: $\frac{5-m}{2-3m} \geq 0$ 4. Решить совокупность уравнений:
$$\begin{cases} -3x^2 - 3x + 10 = 0 \\ x^2 + 5x + 9 = 0 \end{cases}$$

5. Решить совокупность неравенств:

$$\begin{cases} x^2 - 8x + 15 < 0 \\ 4 - \frac{x-1}{3} \geq x \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Найти все элементы множества:

$$B = \{x : x \in Z, -x^2 + 2x + 15 > 0\}$$

2. Найти $M \setminus C$ и $C \setminus M$, если:

а) $M = \{-2,4; -1,5; 0; 1; 2\}$, $C = \{-1,5; 1; 1,5\}$

б) $M = \{m; c; n\}$, $C = \{c; g; h\}$

3. Оформить решение неравенства, используя символику теории множеств: $\frac{1-2y}{4-3y} \leq 0$ 4. Решить совокупность уравнений:
$$\begin{cases} 2x^2 + 5x + 3 = 0 \\ x^2 + 3x + 3 = 0 \end{cases}$$

5. Решить совокупность неравенств:

$$\begin{cases} x^2 - 8x - 20 < 0 \\ \frac{7x-1}{8} \geq 6 \end{cases}$$

Критерии оценивания.

8-9 баллов – решены 5 заданий

5-6-7 баллов – решены 4 задания

3-4 балла – решены 3 задания

2 балла – решены 3 задания с арифметической ошибкой

1 балл – решено менее 3 заданий.

Контрольная работа №2.

1. Найти остаток от деления числа

$$a = 2^{227} + 3^{94} + 7^{57} \quad [a = 2^{307} + 3^{90} + 7^{97}] \text{ на } 10.$$

2. Выяснить, делится ли число

$$a = 10^{80} - 73^3 \quad [a = 10^{24} + 120] \text{ на } 9[11].$$

3. Найти остаток от деления числа a на m , если:

1) $a = 5 \cdot 2^{81} + 3 \cdot 16^{37}$, $m = 17$

$[a = 5 \cdot 2^{145} + 7 \cdot 29^{11}$, $m = 15]$;

2) $a = 7 \cdot 2^{161} + 5 \cdot 18^{75}$, $m = 17$

$[a = 7 \cdot 2^{361} + 5 \cdot 18^{97}$, $m = 17]$.

4. Найти все целочисленные решения уравнения:

1) $5x + 3y = 17$

$[7x - 9y = 23]$;

2) $16x^2 + 8xy - 3y^2 + 19 = 0$

$[5x^2 - 8xy - 4y^2 = 17]$.

Критерии оценивания.

8-9 баллов – решены 4 задания

5-6-7 баллов – решены 3 задания

3-4 балла – решены 2 задания

1 балл – решено менее 2 заданий.

Контрольная работа №3.

1. Найти частное

$$(2x^3 - x^2 - 7x + 2) : (x - 2) \quad [(2x^3 - 7x^2 + 4x - 3) : (x - 3)].$$

2. Найти корни многочлена

$$x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3 \quad [x^4 + x^3 - x^2 + x - 2].$$

3. Записать разложение бинома

$$(1 - 2a)^6 \quad [(3b - 1)^5].$$

4. Найти числа a , b и c из равенства

$$(3x^2 + ax - b)(x + 2) = 3x^3 + cx^2 + 3x - 2$$

$$[(4x^2 - ax + b)(x - 1) = 4x^3 - 5x^2 + cx - 3].$$

Критерии оценивания.

8-9 баллов – решены 4 задания

5-6-7 баллов – решены 3 задания

3-4 балла – решены 2 задания

1 балл – решено менее 2 заданий.

Контрольная работа №4. Вариант 1.

1. Вычислите: а) $\sqrt{\frac{1}{9}} + \sqrt[3]{-2\frac{10}{27}} + \sqrt[4]{256}$;

б) $\sqrt[6]{3^7 \cdot 4^5} \cdot \sqrt[6]{3^5 \cdot 4}$; в) $3^{-3} \cdot 81^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{4}} : 3^{-2}$;

г) $\sqrt[3]{7 + \sqrt{22}} \cdot \sqrt[3]{7 - \sqrt{22}}$;

д) $6^{\sqrt{5}} \cdot 6^{3-\sqrt{5}} - 5^{3+\sqrt{5}} : 5^{\sqrt{5}} + (2^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$

2. Упростите выражение:

$$(\sqrt[4]{x} - 2\sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + 2\sqrt[4]{y}) + 2\sqrt[8]{y^7} : \sqrt[8]{y^3}$$

3. Представить в виде степени с основанием b выражение $\left(\frac{b}{b^{\sqrt{3}-1}}\right)^{1+\sqrt{3}} : b^{\sqrt{3}}$

4. Упростите выражение: $\frac{a-b}{\frac{1}{a^2-b^2} \cdot \frac{1}{a-b}} - \frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{a-b}$

5. Вычислите значение выражения

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

Вариант 2.

1. Вычислите: а) $\sqrt{\frac{1}{16}} + \sqrt[3]{-1\frac{61}{64}} + \sqrt[4]{625}$;

б) $\sqrt[8]{5^9 \cdot 9^7} \cdot \sqrt[8]{5^7 \cdot 9}$; в) $27^{\frac{1}{3}} : 3^{-1} - 2^{-4} \cdot 64^{\frac{1}{3}}$;

г) $\sqrt[3]{9 + \sqrt{17}} \cdot \sqrt[3]{9 - \sqrt{17}}$;

д) $7^{\sqrt{5}} \cdot 7^{2-\sqrt{5}} - 5^{2+\sqrt{5}} : 5^{\sqrt{5}} + (3^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$

2. Упростите выражение:

$$(3^{\sqrt[6]{a}} + \sqrt[6]{b})(3^{\sqrt[6]{a}} - \sqrt[6]{b}) + \sqrt[9]{5b^8} : \sqrt[9]{5b^5}$$

3. Представить в виде степени с основанием b выражение $\left(\frac{b^{\sqrt{2}+1}}{b^2}\right)^{\sqrt{2}-1} \cdot b^{2\sqrt{2}}$

4. Упростите выражение: $\left(\frac{b^{\frac{1}{2}}}{b^{\frac{3}{2}} - 3b} - \frac{b^{\frac{1}{2}} - 3}{b^{\frac{3}{2}} + 3b}\right) \cdot \frac{b-9}{b^{\frac{1}{2}}}$

5. Вычислите значение выражения

$$\sqrt[5]{1024x^5} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{81x^2} \quad \text{при } x = -0,1$$

Критерии оценивания

Оценка «8-10» - правильное выполнение пяти заданий или имеются незначительные неточности;

Оценка «5-7» - решение четырех заданий, имеются вычислительные ошибки, с их учетом дальнейшее решение правильное;

Оценка «2-4» - полное решение трех заданий, или есть вычислительные ошибки;

Оценка «1» - решение менее двух заданий.

Контрольная работа №5.

1 вариант.

1. Постройте график функции:

$$\text{а) } y = (x - 2)^{\frac{1}{2}} + 1; \quad \text{б) } y = (x - 3)^{\frac{1}{7}} - 1$$

2. Постройте и прочитайте график функции: $y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x < 0 \\ x^{\frac{1}{5}}, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

$$\text{а) } y = \sqrt[8]{\frac{5}{x+3}}; \quad \text{б) } y = \sqrt{2x - x^2}$$

4. Решить уравнение:

$$\sqrt{4-x} + \sqrt{5+x} = 3$$

2 вариант.

1. Постройте график функции:

$$\text{а) } y = (x - 3)^{\frac{1}{4}} + 4; \quad \text{б) } y = (x + 3)^{\frac{1}{5}} + 1$$

2. Постройте и прочитайте график функции: $y = \begin{cases} -x^3, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{x^6}, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

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

4. Решить уравнение:

$$\sqrt{3x+1} - \sqrt{x-1} = 2$$

Критерии оценивания.

8-9 баллов – решены 4 задания

5-6-7 баллов – решены 3 задания

3-4 балла – решены 2 задания

1 балл – решено менее 2 заданий.

Контрольная работа №6

1 вариант.

На оценку «2-3-4»

№1 Выполните действия:

1) $2^{\sqrt{3}} \cdot 2^{2-\sqrt{3}}$ 2) $2^{1+\sqrt{3}} : 2^{\sqrt{3}}$

№2 Решите уравнение:

1) $5^{3x-2} = 5^{10-x}$ 2) $\left(\frac{1}{64}\right)^x = \frac{1}{8}$ 3) $3^{2x-1} = 9$

№3 Найдите множество решений неравенства

1) $5^x < 125$ 2) $2^{x+1} < 32$ 3) $3^{-x+2} \geq 27$

На оценку «5-6-7»

№1 Выполните действия:

1) $8^{\sqrt{5}} : 4^{\sqrt{5}}$

2) $6^{\sqrt{5}} \cdot 6^{3-\sqrt{5}} - 5^{3+\sqrt{5}} : 5^{\sqrt{5}} + (2^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$

№2 Решите уравнение:

1) $2^{x+2} - 2^x = 112$ 2) $2^{x^2-4} = 1$

3) $3^{2x} - 30 \cdot 3^x + 81 = 0$

№3 Найдите множества решений неравенства

1) $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{81}$ 2) $\left(\frac{3}{4}\right)^{x-3} \leq \left(\frac{4}{3}\right)^{2x+5}$ 3) $2^{x+2} - 2^x > 96$

На оценку «8-9-10»

№1 Выполните действия

1) $(2^{\sqrt{2}})^{\sqrt{18}}$ 2) $\left(\left(\frac{3}{4}\right)^0\right)^{-0,5} - 7,5 \cdot 4^{\frac{3}{2}} - (-2)^{-4} + 81^{0,25}$

№2 Решите уравнение:

1) $2^{2x} + 14 \cdot 2^{x+1} - 29 = 0$

2) $\left(\frac{1}{9}\right)^x - 10 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x + 9 = 0$ 3) $17^{x^2-5x+6} = 1$

№3 Найдите множество решений неравенства:

1) $\sqrt{5^x} > \sqrt[3]{25}$ 2) $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 > 0$ 3) $(0,25)^{2-x} > \frac{256}{2^{x+3}}$

№4 Решите графически уравнение:

$$3^x = -x + 1$$

2 вариант.

На оценку «2-3-4»

№1 Выполните действия:

1) $3^{\sqrt{3}} \cdot 3^{2-\sqrt{3}}$ 2) $4^{1+\sqrt{3}} : 4^{\sqrt{3}}$

№2 Решите уравнение:

1) $8^{3x-2} = 8^{10-x}$ 2) $\left(\frac{1}{32}\right)^{\bar{a}} = \frac{1}{16}$ 3) $3^{2x-3} = 27$

№3 Найдите множества решений неравенства

1) $5^{2x} < 125$ 2) $2^{x+2} < 64$ 3) $3^{-2x+2} \geq 81$

На оценку «5-6-7»

№1 Выполните действия:

1) $16^{\sqrt{5}} : 4^{\sqrt{5}}$
 2) $7^{\sqrt{5}} \cdot 7^{2-\sqrt{5}} - 5^{2+\sqrt{5}} : 5^{\sqrt{5}} + (3^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$

№2 Решите уравнение:

1) $3^{x+1} + 3^x = 108$ 2) $3^{x^2-16} = 1$
 3) $5^{2x+1} - 5^x - 4 = 0$

№3 Найдите множества решений неравенства

1) $\left(\frac{1}{3}\right)^{\bar{a}} < \frac{1}{27}$ 2) $\left(\frac{5}{3}\right)^{x-3} \leq \left(\frac{3}{5}\right)^{2x+5}$ 3) $7^x \geq 7^{x-1} + 6$

На оценку «8-9-10»

№1 Выполните действия

1) $(3^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$ 2) $\left(\left(\frac{3}{5}\right)^0\right)^{-0,5} - 6,5 \cdot 5^{-\frac{3}{2}} - (-2)^{-3} + 64^{0,25}$

№2 Решите уравнение:

1) $4^x + 2 \cdot 2^x - 80 = 0$ 2) $\left(\frac{1}{16}\right)^{\bar{a}} - 10 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{\bar{a}} + 9 = 0$ 3) $15^{x^2-8x+7} = 1$

№3 Найдите множество решений неравенства:

1) $\sqrt{5^{3x}} > \sqrt[4]{25}$ 2) $3^{2x} - 6 \cdot 3^x + 5 > 0$ 3) $(0,25)^{3-x} > \frac{128}{2^{x+3}}$

№4 Решите графически уравнение:

$0,2^x = x + 6$

Контрольная работа №7.

Вариант 1

1. Решите уравнения:

а) $\log_3^2 x - 2\log_3 x = 3;$ б) $\lg(x + 1,5) = -\lg x.$

2. Решите неравенство

$\log_{\frac{1}{4}}(2x - 5) > -1.$

3. Найдите точки экстремума функции $y = xe^x.$

4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_{\sqrt{2}}(x - y) = 2, \\ 2^x \cdot 5^{x-2y} = 40. \end{cases}$$

5. Составьте уравнение той касательной к графику функции $y = \ln 2x$, которая проходит через начало координат.

Вариант 2

1. Решите уравнения:

а) $\log_7(x^2 - 9) - \log_7(9 - 2x) = 1;$
 б) $4 - \lg^2 x = 3\lg x.$

2. Решите неравенство

$\log_{\frac{1}{3}}(2 - 3x) < -2.$

3. Найдите точки экстремума функции $y = (2x - 1)e^x.$

4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_2(x + y) + 2\log_4(x - y) = 3, \\ 3^{2+\log_3(2x-y)} = 45. \end{cases}$$

5. Составьте уравнение той касательной к графику функции $y = \ln 3x$, которая проходит через начало координат.

Критерии оценивания

Оценка «8-10» - правильное выполнение пяти заданий или имеются незначительные неточности;

Оценка «5-7» - решение четырех заданий, имеются вычислительные ошибки, с их учетом дальнейшее решение правильное;

Оценка «2-4» - полное решение трех заданий, или есть вычислительные ошибки;
Оценка «1» - решение менее двух заданий.

Контрольная работа № 8.

1 – ВАРИАНТ.

1. Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b лежит в плоскости α . Определите, могут ли прямые a и b : а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.
2. Точка M лежит в плоскости трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$). а) Докажите, что треугольники $MAД$ и MBC имеют параллельные средние линии. б) Найдите длины этих средних линий, если $AD : BC = 5:3$, а средняя линия трапеции равна 16 см.
3. Через вершину A квадрата $ABCD$ проведена прямая KA , не лежащая в плоскости квадрата. а) Докажите, что KA и CD – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между прямыми KA и CD , если угол AKB равен 85° , угол ABK равен 45° .

2 – ВАРИАНТ.

1. Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b пересекает плоскость α . Определите, могут ли a и b : а) быть параллельными; б) пересекаться; в) быть скрещивающимися.
2. Треугольник ABC и трапеция $KMNP$ имеют общую среднюю линию EF , причем $KP \parallel MN$, $EF \parallel AC$. а) Докажите, что $AC \parallel KP$. б) Найдите KP и MN , если $KP : MN = 3 : 5$, $AC = 16$ см.
3. Точка M не лежит в плоскости ромба $ABCD$. а) Докажите, что MC и AD – скрещивающиеся прямые. б) Найдите угол между MC и AD , если угол MBC равен 70° , а угол BMC равен 65° .

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3

Контрольная работа № 9.

1 – ВАРИАНТ.

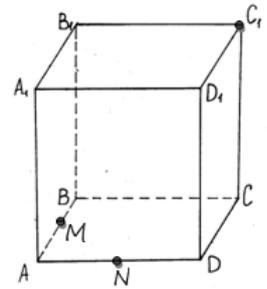
1. Даны параллельные плоскости α и β . Через точки A и B плоскости проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1 . Найдите A_1B_1 , если $AB = 5$ см.
2. Верно ли, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1 = 4$ см, $B_1B_2 = 9$ см, $A_1A_2 = MB_1$. Найдите MA_2 и MB_2 .

2– ВАРИАНТ.

1. Отрезки AB и CD параллельных прямых, заключены между параллельными плоскостями. Найдите AB , если $CD = 3$ см.
2. Верно ли утверждение, что плоскости параллельны, если две прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым другой плоскости?
3. Из точки O , лежащей вне двух параллельных плоскостей α и β , проведены три луча, пересекающие плоскости α и β соответственно в точках A, B, C и A_1, B_1, C_1 ($OA < OA_1$). Найдите периметр $A_1B_1C_1$, если $OA = m$, $AA_1 = n$, $AB = b$, $BC = a$.

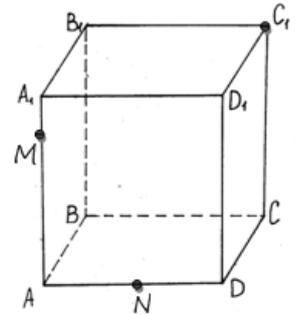
3 –ВАРИАНТ.

1. Построить сечение, проходящее через точки, выделенные на рисунке (M, N, C₁).
2. Между двумя параллельными плоскостями заключены перпендикуляр длиной 3м и наклонная, равная 5м. Расстояние между концами их (в каждой плоскости) равно 4м. Найдите расстояние между серединами перпендикуляра и наклонной.



4–ВАРИАНТ.

1. Построить сечение, проходящее через точки, выделенные на рисунке (M, N, C₁).
2. Дан прямоугольный параллелепипед ABCDA₁B₁C₁D₁, в котором AD = a, AB = b, AA₁ = c. Найдите длины отрезков D₁P и CN, где P – середина отрезка B₁C, N - середина отрезка A₁B₁.



Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3

Контрольная работа № 10.

1 – ВАРИАНТ.

1. Длина стороны ромба ABCD равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая ОК, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки К до вершин ромба, если ОК= 8 см.
2. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость α , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна 30°. Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость α .

2 – ВАРИАНТ.

1. Длины сторон прямоугольника равны 8 см и 6 см. Через точку O пересечения его диагоналей проведена прямая ОК, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки К до вершин прямоугольника, если ОК= 12 см.
2. Даны длины сторон треугольника ABC : BC = 15см, AB = 13 см, AC = 4 см. Через сторону AC проведена плоскость α , составляющая с плоскостью данного треугольника угол 30°. Найдите расстояние от вершины B до плоскости α .

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (выполнено одно задание)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 6 баллов – решены № 1, № 2(допущена ошибка по невнимательности)
- 7 баллов - решены № 1, № 2 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2

Контрольная работа №11.

1 вариант.

1. Упростить выражение:

$$a) \frac{\sin(2\pi - \alpha) \cdot \operatorname{tg}(0,5\pi + \alpha) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{\cos(2\pi + \alpha) \cdot \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}$$

2. Доказать тождество:

$$\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \beta\right) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \beta\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \beta\right)} = \sin \beta$$

3. Дано: $\operatorname{cost} = \frac{3}{4}$, $t \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

Вычислить: $\cos \frac{t}{2}$; $\operatorname{ctg} \frac{t}{2}$.

4. Вычислить $\sin 2\alpha$,

если $\sin \alpha = \frac{1}{2}$; $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

5. Упростить выражение:

- 1) $\frac{\operatorname{tg}^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\cos 2\alpha}$;
- 2) $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) \cdot (1 + \cos \alpha) \cdot (1 - \cos \alpha)$.

2 вариант.

1. Упростить выражение:

$$a) \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \operatorname{ctg}(0,5\pi + \alpha)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$$

2. Докажите тождество:

$$\frac{\sin(\pi - \alpha) \cdot \sin(2\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \operatorname{ctg}(\pi - \alpha)} = -\sin^2 \alpha$$

3. Дано: $\operatorname{cost} = \frac{3}{4}$, $t \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

Вычислить: $\sin \frac{t}{2}$; $\operatorname{tg} \frac{t}{2}$.

4. Вычислить $\cos 2\alpha$,

если $\sin \alpha = \frac{1}{2}$; $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

5. Упростить выражение:

- 1) $\frac{(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - \sin 2\alpha}{\cos 2\alpha + 2\sin^2 \alpha}$;
- 2) $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) \cdot (1 + \cos \alpha) \cdot \sin 2\alpha$

Критерии оценивания

Оценка «8-9» - правильное выполнение пяти заданий или имеются незначительные неточности;
Оценка «5-7» - решение четырех заданий, имеются вычислительные ошибки, с их учетом дальнейшее решение правильное;

Оценка «2-4» - полное решение трех заданий или есть вычислительные ошибки;
Оценка «1» - решение менее трёх заданий.

Контрольная работа № 12.

Вариант 1

Решите уравнения:

1. $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$.

2. $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$.

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

4. $\sin x \cos x + 2\sin^2 x = \cos^2 x$.

5. Решите уравнение

$$3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2.$$

6. Найдите корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0, 4]$.

Критерии оценивания

Оценка «8-9» - правильное выполнение шести заданий или имеются незначительные неточности;

Оценка «6-7» - решение пяти заданий, имеются вычислительные ошибки;

Оценка «5» - решение четырёх заданий;

Оценка «2-4» - полное решение трех заданий или есть вычислительные ошибки;

Оценка «1» - решение менее трёх заданий.

Контрольная работа № 13

1 – ВАРИАНТ.

1. Основание прямой призмы - прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наибольшая боковая грань – квадрат.

2. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° . Найдите высоту пирамиды и площадь боковой поверхности пирамиды.

3. Ребро правильного тетраэдра ДАВС равно а. Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра ДА параллельно плоскости ДВС, и найдите площадь этого сечения.

2 – ВАРИАНТ.

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наименьшая боковая грань – квадрат.

2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна $\sqrt{6}$ см, а боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 60° . Найдите боковое ребро пирамиды и площадь боковой поверхности пирамиды.

3. Ребро правильного тетраэдра ДАВС равно а. Постройте сечение тетраэдра, проходящего через середины ребер ДА и АВ параллельно ребру ВС, и найдите площадь этого сечения.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3

Контрольная работа № 14.

1 – ВАРИАНТ.

1. $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед. Изобразите на рисунке векторы, равные: 1) $AC_1 + DA_1 + B_1B + BA$; 2) $BA - B_1C_1$
2. В тетраэдре $DAVC$ M - точка пересечения медиан грани $ВДС$, E - середина AC . Разложите вектор EM по векторам $AC = a$, $AB = b$, $AD = c$.
3. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ $AB = 2$ см, $AA_1 = 1$ см. Найдите: $|AA_1 - AC + 2B_1B - C_1C|$.
4. В тетраэдре $DAVC$ точки M и N - середины соответственно ребер AD и BC . Докажите, используя векторы, что прямые AV , NM и DC параллельны одной плоскости.

2 - ВАРИАНТ.

1. $ABCD_1A_1B_1C_1D_1$ - параллелепипед. Изобразите на рисунке векторы, равные: 1) $B_1C_1 + AB + CC_1 + B_1A$; 2) $DC - CB_1$.
2. В тетраэдре $DAVC$ точка E - середина ребра AD , а точка M – пересечение медиан грани $ВДС$. Разложите вектор EM по векторам $AB = a$, $AC = b$, $AD = c$.
3. В правильной четырехугольной пирамиде $EABCD$ ребро $EA = 2\sqrt{2}$ см, $AB = 2$ см. Найдите $|BE + EC - AB + DE|$.
4. В тетраэдре $DAVC$ точки M и K – середины AB и CD соответственно. Докажите, что середины отрезков MC , MD , KA и KB являются вершинами параллелограмма.

Критерии оценивания.

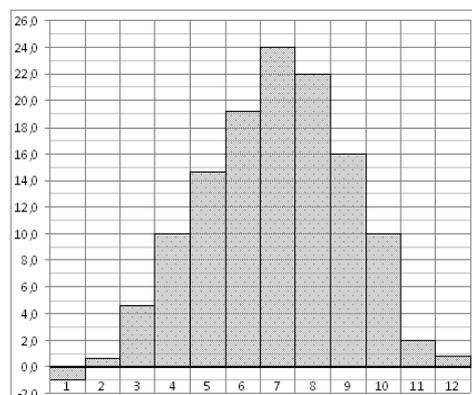
- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2, № 3
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3, № 4 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4

Итоговая контрольная работа.

Вариант 1

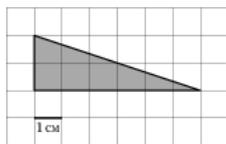
1. В доме, в котором живет Ира, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 3 квартиры. Ира живет в квартире №60. В каком подъезде живет Ира?

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диа-

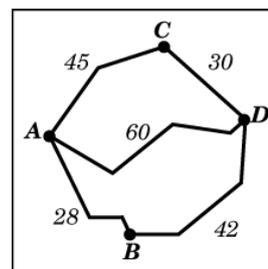


грамме наибольшую среднемесячную температуру в 1988 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.

3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Из пункта А в пункт D ведут три дороги. Через пункт В едет грузовик со средней скоростью 35 км/ч, через пункт С едет автобус со средней скоростью 30 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 40 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние (в км) между пунктами по дорогам. Все три автомобиля одновременно выехали из А. Какой автомобиль добрался до D позже других? В ответе укажите, сколько часов он находился в дороге.



30-

5. Найдите корень уравнения $\frac{x-119}{x+7} = -5$

6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 5$, $\sin A = \frac{7}{25}$. Найдите AC.

7. Найдите значение выражения $\frac{5 \operatorname{tg} 163^\circ}{\operatorname{tg} 17^\circ}$.

8. Объем прямоугольного параллелепипеда равен 60. Площадь одной его грани равна 12. Найдите ребро параллелепипеда, перпендикулярное этой грани.

9. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

10. В прямоугольном параллелепипеде ABCDA₁D₁C₁D₁ известно, что $BD_1 = 3$, $CD = 2$, $AD = 2$. Найдите длину ребра AA₁.

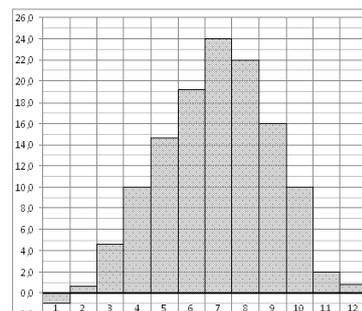
11. Решите уравнение: $\sin 2x = 2 \cos^2 x$. Найдите решение на отрезке $[-0,5\pi; 1,5\pi]$.

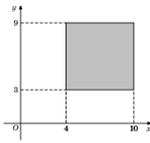
12. а) Решите уравнение $\sqrt{x^3 - 4x^2 - 10x + 29} = 3 - x$

- б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-\sqrt{3}; \sqrt{30}]$.

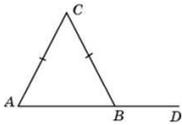
Вариант 2

- В доме, в котором живет Ира, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 3 квартиры. Ира живет в квартире №60. В каком подъезде живет Ира?
- На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 20 градусов Цельсия в 1988 году.
- Найдите площадь квадрата, вершины которого имеют координаты (4;3), (10;3), (10;9), (4;9).





4. Вася загружает на свой компьютер из Интернета файл размером 30 Мб за 28 секунд. Петя загружает файл размером 28 Мб за 24 секунды, а Миша загружает файл размером 38 Мб за 32 секунды. Сколько секунд будет загружаться файл размером 665 Мб на компьютер с наибольшей скоростью загрузки?
5. Найдите корень уравнения $\sqrt{3x - 8} = 5$.
6. В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 52° . Найдите внешний угол CBD. Ответ дайте в градусах.



7. Найдите $24\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,2$.
8. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
9. Найдите квадрат расстояния между вершинами C и A_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 5$, $AD = 4$, $AA_1 = 3$.
10. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 6. Объем параллелепипеда равен 48. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.
11. Решите уравнение:
 $2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0$. Найдите решение на отрезке $[0; 3\pi]$.
12. а) Решите уравнение $\sqrt{x^3 - 4x^2 - 10x + 29} = 3 - x$
 б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-\sqrt{3}; \sqrt{30}]$.

Критерии оценивания:

- Оценка «9-10»** - правильное выполнение двенадцати заданий или имеются незначительные неточности;
- Оценка «8»** - правильное выполнение не менее одиннадцати заданий;
- Оценка «7»** - решение десяти заданий;
- Оценка «5-6»** - решение девяти заданий;
- Оценка «4»** - решение восьми заданий или есть вычислительные ошибки в девятом задании;
- Оценка «3»** - решение семи заданий;
- Оценка «2»** - решение не менее шести заданий;
- Оценка «1»** - решение менее шести заданий.

11 класс.

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ.

1 вариант

№1. Вычислить: 1) $8^{\frac{1}{3}} : 2^{-1} + 3^{-2} \cdot 81^{\frac{1}{4}}$, 2) $2^{2+3\log_2 5}$, 3) $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$

4) Вычислить $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.

№2. Решить неравенство: 1) $\left(1\frac{1}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$, 2) $\log_{\frac{1}{2}}(x-3) > 2$.

№3. Решить уравнение:

1) $3x^3 - 10x^2 - 9x + 4 = 0$, 2) $(0,1)^{2x-3} = 10$,

3) $\log_4(2x+3) = 3$, 4) $\sqrt{x+1} = 1-x$,

5) $4^x + 2^x - 20 = 0$, 6) $3\cos x - \cos^2 x = 0$.

2 вариант

№1. Вычислить: 1) $2^{-3} \cdot 64^{\frac{1}{2}} - 64^{\frac{1}{3}} : 2^{-4}$, 2) $5^{1-2\log_5 3}$, 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$,

4) Вычислить $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$.

№2. Решить неравенство: 1) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$, 2) $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$.

№3. Решить уравнение:

1) $2x^3 - x^2 - 13x - 6 = 0$, 2) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$,

3) $\log_5(2x-1) = 2$, 4) $\sqrt{1-x} = x+1$,

5) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$, 6) $\sin^2 x - 2\sin x = 0$.

Критерии оценивания.

1 балл - решены № 1 или № 2

2 балла – решены № 1, № 2 (допущена ошибка)

3 балла – решены № 1, № 2

4 балла – решены № 1, № 2, № 3(1)

5 баллов – решены № 1, № 2, № 3(во 2) или в 3) допущена ошибка)

6 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (2-3)

7 баллов - решены № 1, № 2, № 3(1-3, 4)- верно выполнено 2/3 задания, но не доведено до конца)

8 баллов- решены № 1, № 2, № 3(1-4 и допущена ошибка по невнимательности)

Контрольная работа № 1

Вариант I

1. Найти область определения и множество значений функции $y = 2 \cos x$.
 2. Выяснить, является ли функция $y = \sin x - \operatorname{tg} x$ чётной, нечётной или не является ни чётной, ни нечётной.
 3. Изобразить схематически график функции $y = \sin x + 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.
-
-

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3 \sin x \cos x + 1$.
5. Построить график функции $y = 0,5 \cos x - 2$. При каких значениях x функция возрастает? убывает?

Вариант II

1. Найти область определения и множество значений функции $y = 0,5 \cos x$.
 2. Выяснить, является ли функция $y = \cos x - x^2$ чётной, нечётной или не является ни чётной, ни нечётной.
 3. Изобразить схематически график функции $y = \cos x - 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.
-
-

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1$.
5. Построить график функции $y = 2 \sin x + 1$. При каких значениях x функция возрастает? убывает?

Критерии оценивания

- Оценка «8-9»** - правильное выполнение пяти заданий или имеются незначительные неточности;
Оценка «5-7» - решение четырех заданий, имеются вычислительные ошибки, с их учетом дальнейшее решение правильное;
Оценка «2-4» - полное решение трех заданий или есть вычислительные ошибки;
Оценка «1» - решение менее трёх заданий.

Контрольная работа № 2

Вариант I

1. Найти производную функции:

1) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$; 2) $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$; 3) $e^x \cos x$; 4) $\frac{2^x}{\sin x}$.

2. Найти значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ в точке $x_0 = 8$.

3. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$.

4. Найти значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны.

5. Найти точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

6. Найти производную функции $F(x) = \log_3(\sin x)$.

Вариант II

1. Найти производную функции:

1) $2x^3 - \frac{1}{x^2}$; 2) $(4 - 3x)^6$; 3) $e^x \sin x$; 4) $\frac{3^x}{\cos x}$.

2. Найти значение производной функции $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$.

3. Записать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - \sin x + 1$ в точке $x_0 = 0$.

4. Найти значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$ отрицательны.

5. Найти точки графика функции $f(x) = x^3 + 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

6. Найти производную функции $F(x) = \cos(\log_2 x)$.

Критерии оценивания

Оценка «8-9» - правильное выполнение шести заданий или имеются незначительные неточности;

Оценка «6-7» - решение пяти заданий, имеются вычислительные ошибки;

Оценка «5» - решение четырёх заданий;

Оценка «2-4» - полное решение трех заданий или есть вычислительные ошибки;

Оценка «1» - решение менее трёх заданий.

Контрольная работа № 3

Вариант I

1. Найти стационарные точки функции

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

2. Найти экстремумы функции:

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

3. Найти промежутки возрастания и убывания функции

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

4. Построить график функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-1; 2]$.

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $\left[0; \frac{3}{2}\right]$.

6. Среди прямоугольников, сумма длин трёх сторон которых равна 20, найти прямоугольник наибольшей площади.

Вариант II

1. Найти стационарные точки функции

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

2. Найти экстремумы функции:

1) $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$; 2) $f(x) = (5 - 4x)e^x$.

3. Найти интервалы возрастания и убывания функции

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

4. Построить график функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[-1; 2]$.

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$.

6. Найти ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

Критерии оценивания

Оценка «8-9» - правильное выполнение шести заданий или имеются незначительные неточности;

Оценка «6-7» - решение пяти заданий, имеются вычислительные ошибки;

Оценка «5» - решение четырёх заданий;

Оценка «2-4» - полное решение трех заданий или есть вычислительные ошибки;

Оценка «1» - решение менее трёх заданий.

Контрольная работа № 4

Вариант I

1. Доказать, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой прямой.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A\left(0; \frac{7}{8}\right)$.

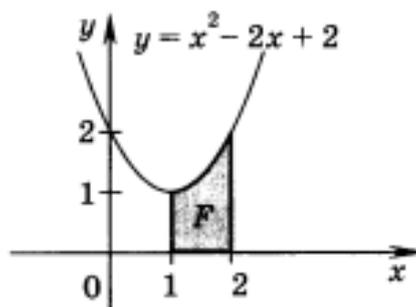


Рис. 90

3. Вычислить площадь фигуры F , изображённой на рисунке 90.

-
4. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.

Вариант II

1. Доказать, что функция $F(x) = e^{3x} + \cos x + x$ является первообразной функции $f(x) = 3e^{3x} - \sin x + 1$ на всей числовой прямой.
2. Найти первообразную F функции $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A\left(0; \frac{3}{4}\right)$.

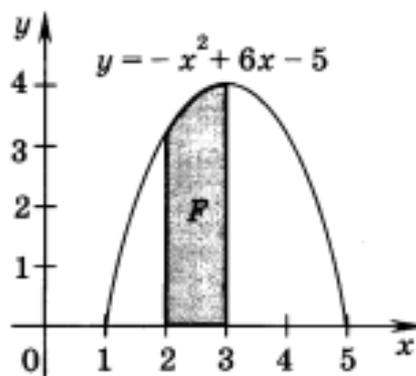


Рис. 91

3. Вычислить площадь фигуры F , изображённой на рисунке 91.

-
4. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

Критерии оценивания

Оценка «8-9» - правильное выполнение четырёх заданий или имеются незначительные неточности;

Оценка «6-7» - решение трёх заданий;

Оценка «5» - решение трёх заданий; имеются вычислительные ошибки;

Оценка «2-4» - полное решение двух заданий или есть вычислительные ошибки;

Оценка «1» - решение менее двух заданий.

Контрольная работа № 6.

Вариант I

1. В ящике находятся 4 белых и 8 чёрных шаров. Наугад вынимают один из них. Найти вероятность того, что вынут чёрный шар.
 2. Вероятность выигрыша по одному билету художественной лотереи равна $8 \cdot 10^{-5}$. Найти вероятность того, что один приобретённый билет этой лотереи окажется без выигрыша.
 3. В серии испытаний с подбрасыванием гнущей монеты оказалось, что 9 раз выпадала *решка* и 12 раз — *орёл*. Найти относительную частоту появления *орла* в данной серии испытаний.
 4. Брошены два игральных кубика — красный и зелёный. Найти вероятность того, что на красном выпало число 5, а на зелёном — нечётное число.
-

5. Наугад называется одно из первых восьми натуральных чисел. Рассматриваются события: A — назван делитель числа 8, B — названо число, кратное числу 4. Установить, в чём состоят события $A + B$ и AB .
6. В коробке находятся 6 синих и 5 зелёных мячей. Наугад вынимают 3 мяча. Найти вероятность события:
 - 1) все вынутые мячи зелёные;
 - 2) хотя бы один мяч зелёный.

Вариант II

1. В ящике находятся 6 чёрных и 9 красных шаров. Наугад вынимают один из них. Найти вероятность того, что вынут красный шар.
2. Вероятность купить бракованный сотовый телефон некоторой модели равна $7 \cdot 10^{-4}$. Найти вероятность покупки небракованного телефона этой модели (при покупке одного аппарата).
3. В серии испытаний с подбрасыванием кнопки она упала на острие 42 раза и плашмя 66 раз. Найти относительную частоту падения кнопки плашмя в данной серии испытаний.

Критерии оценивания

- Оценка «8-9»** - правильное выполнение шести заданий или имеются незначительные неточности;
- Оценка «6-7»** - решение пяти заданий, имеются вычислительные ошибки;
- Оценка «5»** - решение четырёх заданий;
- Оценка «2-4»** - полное решение трех заданий или есть вычислительные ошибки;
- Оценка «1»** - решение менее трёх заданий.

Контрольная работа №7.

«Комплексные числа»

1 вариант.

1. Вычислить:

а) $4(3-i) - (4-3i)(3-4i)$

б) $\frac{2-i}{4+3i} + 4i$

2. Решить уравнения:

а) $2-4i z = 1+i$ г) $z^2 - 3z + 6 = 0$

б) $z(1-3i) = 2$ д) $-2z^2 + iz - 12 = 0$

в) $z^2 + 2z + 3 = 0$ е) $2z^2 + 3iz + 5 = 0$

3. Запишите комплексное число в алгебраической форме

$$\frac{2}{3} \left(\cos \frac{17\pi}{6} + i \sin \frac{17\pi}{6} \right)$$

4. Запишите комплексное число в тригонометрической форме

$$-\sqrt{3} + 3i$$

Контрольная работа №7.

«Комплексные числа»

2 вариант.

1. Вычислить:

а) $(3-i)(7+3i) + 3i(3-4i)$

б) $\frac{3-2i}{1+4i} - \frac{2i}{4-i}$

2. Решить уравнения:

а) $2z-5i=3+i$ г) $z^2+5iz-6=0$

б) $(5-i)z=3-2i$ д) $-3z^2-2iz+5=0$

в) $z^2+3z+4=0$ е) $2z^2+7iz+9=0$

3. Запишите комплексное число в алгебраической форме

$$\frac{2}{9} \left(\cos \frac{35\pi}{3} + i \sin \frac{35\pi}{3} \right)$$

4. Запишите комплексное число в тригонометрической форме

$$-5\sqrt{3} - 15i$$

Критерии оценивания**Оценка «8-9»** - правильное выполнение четырёх заданий или имеются незначительные неточности;**Оценка «6-7»** - решение трёх заданий;**Оценка «5»** - решение трёх заданий; имеются вычислительные ошибки;**Оценка «2-4»** - полное решение двух заданий или есть вычислительные ошибки;**Оценка «1»** - решение менее двух заданий.**Контрольная работа № 8.****1- ВАРИАНТ.**

- Даны векторы \vec{a} и \vec{b} , $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$, угол между векторами равен 135° . Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
- В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длина ребра равна 1 см, М – середина ребра $A_1 D_1$. Используя метод координат, найдите:
 - угол между прямыми $A_1 C$ и $C_1 M$;
 - расстояние между серединами отрезков $A_1 C$ и $C_1 M$.
- Даны две точки: А – лежащая на оси аппликат, и В(2; 2; 0). Прямая АВ составляет с плоскостью Oxy угол в 60° . Найдите координаты точки А.
- *. Вектор \vec{b} коллинеарный вектору $\vec{a}\{8; -10; 13\}$, составляет с положительным направлением оси Oz острый угол, $|\vec{b}| = \sqrt{37}$. Найдите координаты вектора \vec{b} .

2 - ВАРИАНТ.

- Даны точки А(-1; 2; 1), В(3; 0; 1), С(2; -1; 0) и D(2; 1; 2). Найдите:
 - угол между векторами \vec{AB} и \vec{CD} ;
 - расстояние между серединами отрезков АВ и CD;
- Основание прямой призмы $ABCA_1 B_1 C_1$ служит равнобедренный треугольник ABC , $\angle ACB = 120^\circ$, $AC = BC = BB_1$. Используя векторы, найдите угол между прямыми АВ и CB_1 .
- Даны две точки: А, лежащая в плоскости Oxy , и В(1; 1; 1), причем абсцисса точки А равна её ординате. Прямая АВ составляет с плоскостью Oyz угол в 30° . Найдите координаты точки А.

4*. Даны векторы $\vec{a}\{7; 0; 0\}$ и $\vec{b}\{0; 0; 3\}$. Найдите множество точек М, для каждой из которых выполняются условия $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{a} = 0$ и $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{b} = 0$, где о – начало координат.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2, № 3
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3, № 4 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4

Контрольная работа №9.

1 - ВАРИАНТ.

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где М – середина ребра DD_1 .
3. Координаты точек $P(4; -5; 2)$, $C(-1; 3; 1)$. Найдите сумму координат точки К, лежащей на оси Oz и равноудаленной от точек Р и С.
4. Найдите площадь треугольника ABC, если $A(3; 0; 0)$, $B(0; -4; 0)$, $C(0; 0; -1)$

2 - ВАРИАНТ.

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{p} и \vec{g} , если $\vec{p} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{g} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .
3. Координаты точек $B(2; -3; 4)$, $T(-1; 2; -2)$. Найдите сумму координат точки F, лежащей на оси Ox и равноудаленной от точек М и N.
4. Найдите площадь треугольника MNT, если $M(-6; 0; 0)$, $N(0; 8; 0)$, $T(4; 0; 2)$.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2, № 3
- 7 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4 (выполнено первое действие)
- 8 баллов- решены № 1, № 2, № 3, № 4 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов - решены № 1, № 2, № 3, № 4

Контрольная работа №10.

1 - ВАРИАНТ.

1. Прямоугольная трапеция с углом в 45° вращается вокруг прямой, содержащей большее основание. Найдите площадь поверхности тела вращения, если основания трапеции равны 3 см. и 5 см.
2. В шар радиуса R вписан конус, у которого образующая составляет с плоскостью основания угол φ .
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности конуса.
 - 2) Если $\varphi = 30^\circ$, то найдите наибольшую возможную площадь сечения, проходящего через вершину конуса.
- 3*. Сфера $x^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 4$ пересекает оси координат в точках A, B и C ; A – точка пересечения с осью Ox , B – с осью Oy , C – с осью Oz (координаты этих точек положительны). Найдите угол между плоскостью ABC и плоскостью $z = 0$.

2 - ВАРИАНТ.

1. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 90° . Диагональ сечения равна 10 см и удалена от оси на расстояние, равное 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
2. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . В эту пирамиду вписан шар, радиуса R .
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
 - 2) Найдите длину окружности, по которой поверхность шара касается боковых граней пирамиды.
- 3*. Из точки $M(-7; 3; -4)$ проведена касательная к сфере $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 27 = 0$. Найдите длину касательной от точки M до точки касания.

Критерии оценивания.

- 1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца
- 2 балла – решены № 1 или № 2
- 3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)
- 4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)
- 5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)
- 6 баллов – решены № 1, № 2
- 7 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)
- 8 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)
- 9 баллов – решены № 1, № 2, № 3

Контрольная работа № 11.

1 - ВАРИАНТ.

1. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . Расстояние от центра основания до боковой грани равно $2\sqrt{3}$. Найдите объем пирамиды.
2. В цилиндре проведена плоскость, параллельная его оси, которая отсекает от окружности основания дугу 2α . Диагональ полученного сечения составляет с осью цилиндра угол φ и удалена от нее на расстояние, равное d . Найдите объем цилиндра.

3*. В пирамиду, данную в задаче 1, вписан шар, касающийся боковой поверхности пирамиды по некоторой окружности. Плоскость, которой принадлежит эта окружность, делит шар на две части. Найдите Объем меньшей из этих частей.

2 - ВАРИАНТ.

1. В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ через концы трех ребер, исходящих из вершины C , проведена плоскость на расстоянии $4\sqrt{3}$ от этой вершины, составляющая с плоскостью основания угол в 45° . Найдите Объем призмы.

2. В конус через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу 2α . Радиус основания конуса равен R . Найдите объем конуса.

3*. В призме, данной в задаче 1, проведена плоскость, перпендикулярная диагонали призмы и делящая её в отношении 1:3. Указанная плоскость делит описанный около призмы шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

Критерии оценивания.

1 балл – начато решение одного задания, но не доведено до конца

2 балла – решены № 1 или № 2

3 балла – решены № 1, № 2 (выполнено верное построение и начато решение)

4 балла – решены № 1, № 2 (допущена вычислительная ошибка)

5 баллов – решены № 1, № 2 (допущена ошибка по невнимательности)

6 баллов – решены № 1, № 2

7 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (выполнено первое действие)

8 баллов – решены № 1, № 2, № 3 (допущена вычислительная ошибка)

9 баллов – решены № 1, № 2, № 3

Контрольная работа №10

Вариант № 1

$$1) \begin{cases} x^3 + y^3 = 9 \\ \log_2 x + \log_2 y = 1 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3^y + x = 10 \\ y - \log_3 x = 2 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 1 \\ xy = 8 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 5 \cdot 3^{x-1} - 3 \cdot 2^y = -1 \\ 3^{x+1} - 5 \cdot 2^{y-1} = 4 \end{cases}$$

Вариант № 2

$$1) \begin{cases} x^3 - y^3 = 56 \\ \log_2 x - \log_2 y = 1 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2^x + y = 5 \\ x - \log_2 y = 2 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 1 \\ x - y = 7 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 2 \cdot 4^x + 3 \cdot 5^y = 11 \\ 5 \cdot 4^x + 4 \cdot 5^y = 24 \end{cases}$$

Вариант № 3*

$$1) \begin{cases} (x-y)y = 30 \\ (x+y)xy = 120 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x^2 - y\sqrt{xy} = 36 \\ y^2 - x\sqrt{xy} = 72 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x^2 = 1 + 6\log_4 y \\ y^2 = y \cdot 2^x + 2^{2x+1} \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x^{y^2-15y+56} = 1 \\ y - x = 5 \end{cases}$$

Вариант № 4*

$$1) \begin{cases} (x-y)x^2y^2 = 4 \\ (x+y)x^2y^2 = 12 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} (2^x + 1) \cdot 2^{y+1} = 9 \\ \sqrt{x+y^2} = x+y \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x^2 + x\sqrt{xy^2} = 80 \\ y^2 + y\sqrt[3]{yx^2} = 5 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x\sqrt{x} + 3y\sqrt{x} = 36 \\ y\sqrt{y} + 3x\sqrt{y} = 28 \end{cases}$$

5*) При каких значениях p система неравенств не имеет решений?

$$\begin{cases} (x-p) \cdot (px-2p-3) \geq 0 \\ px \geq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} px^2 + (p-3)x + 2/p - 2p \geq 0 \\ px \geq p^2 - 2 \end{cases}$$

Критерии оценивания

Оценка «10» - правильное решение пяти заданий;

Оценка «8-9» - правильное выполнение четырёх заданий или имеются незначительные неточности;

Оценка «6-7» - решение трёх заданий;

Оценка «5» - решение трёх заданий; имеются вычислительные ошибки;

Оценка «2-4» - полное решение двух заданий или есть вычислительные ошибки;

Оценка «1» - решение менее двух заданий.

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА.

1 ВАРИАНТ.

Часть А. 1 балл за верно выполненное задание. Запишите краткий ответ.

1. Найдите производную функции $f(x) = 2x^3 - 1,5x^2 - 5x + 4$ в точке $x_0 = -1$.

2. Найдите производную функции $y = \frac{4-3x}{x+5}$

3. Для функции $f(x) = -2 \sin x$ вычислите $f'(-\frac{\pi}{4})$.

4. Найдите $f'(1) + f(1)$, если $f(x) = (3x-2)\sqrt{x}$.

5. Точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = -t^2 + 7t + 9$. Найдите скорость точки в момент времени $t = 3$.

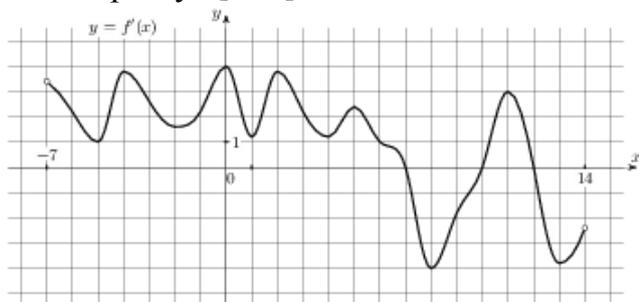
6. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - x^3$, проходящей через точку графика с абсциссой $x_0 = -1$.

7. Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^3 - 4,5x^2 + 7$

8. Найдите точки экстремума функции $f(x) = -0,5x^4 + 2x^3$.

9. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 2x^2 - 4x + 4$ на отрезке $[-2; 0]$

10. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 14)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-6; 9]$.



Часть В. Запишите полное решение.

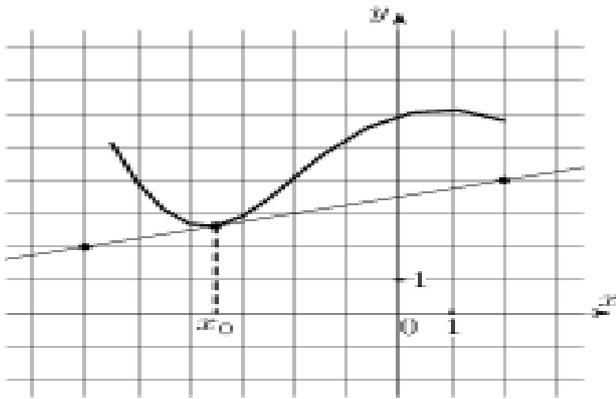
1. Укажите целые числа, принадлежащие промежутку (промежуткам) возрастания функ-

ции $f(x) = \frac{x+1}{x^2-2x}$. (3 балла)

2. К графику функции $f(x) = x^2 - 4x$ проведена касательная в точке $M(1; -3)$. Найдите абсциссу точки пересечения касательной с осью Ox . (2 балла)

3. Найдите область значений функции $f(x) = \frac{x}{x^2-1}$, где $-0,5 \leq x \leq \frac{1}{3}$ (3 балла)

4. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 . (2 балла)



5. Найдите наибольшее значение функции $y = 16 \operatorname{tg} x - 16x + 4\pi - 5$ на отрезке $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$.
2(балла).

6. Наибольшее значение функции $f(x) = -x^2 + bx + c$ равно 7, а значение c на 25% меньше b . Найдите положительное значение b . (3 балла)

2 ВАРИАНТ.

Часть А. 1 балл за верно выполненное задание. Запишите краткий ответ.

1. Найдите производную функции $f(x) = 3x^3 + 2,5x^2 - 4x - 8$ в точке $x_0 = -2$.

2. Найдите производную функции $f(x) = \frac{5+4x}{x-3}$.

3. Для функции $f(x) = 2\cos x$ вычислите $f'(-\frac{\pi}{3})$.

4. Найдите $f'(1) + f(1)$, если $f(x) = (4x+5)\sqrt{x}$.

5. Точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = -t^2 + 9t + 8$. В какой момент времени скорость точки равна 1. (4)

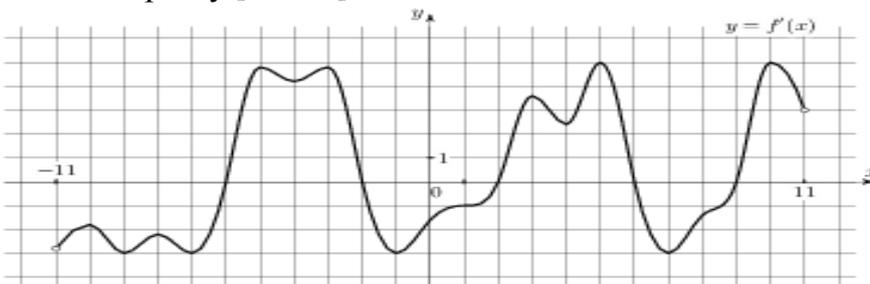
6. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + x$, проходящей через точку графика с абсциссой $x_0 = 2$.

7. Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = 2x^3 - 6x^2 - 3$.

8. Найдите точки экстремума функции $f(x) = 1,5x^4 - x^3$.

9. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 40x + 3$ на отрезке $[0; 4]$.

10. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 11)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-10; 10]$.



Часть В. Запишите полное решение.

1. К графику функции $f(x) = -x^2 - 5x$ проведена касательная в точке $P(-1; 4)$. Найдите абсциссу точки пересечения касательной с осью Ox . (2 балла)

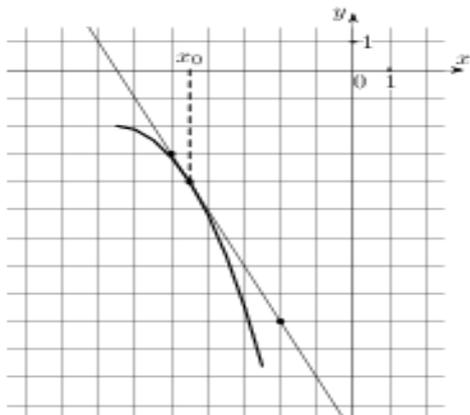
2. Укажите целые числа, принадлежащие промежутку (промежуткам) возрастания

функции $f(x) = \frac{x-1}{x^2+3x}$.

(3 балла)

3. Найдите область значений функции $f(x) = \frac{x}{x^2+4}$, где $-1 \leq x \leq 0,5$. (3 балла)

4. На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 . (2 балла)



5. Найдите наибольшее значение функции $y = 12\sin x - 6\sqrt{3}x + \sqrt{3}\pi + 6$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{2}]$. (2 балла)

6. Наименьшее значение функции $f(x) = x^2 + bx + c$ равно 1, а значение c на 25% больше b . Найдите положительное значение b . (3 балла)

Критерии оценивания.

- 1 балл – набрано менее 6 баллов
- 2 балла – набрано 6-7-8 баллов
- 3 балла – набрано 9-10-11 баллов
- 4 балла – набрано 12-13 баллов
- 5 баллов – набрано 14-15 баллов
- 6 баллов – набрано 16-17 баллов
- 7 баллов – набрано 18-19 баллов
- 8 баллов – набрано 20-21 балл
- 9 баллов – набрано 22-23 балла
- 10 баллов – набрано 24 – 25 баллов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МБОУ "СОШ №2", МОИСЕЕВ ЕВГЕНИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ, ДИРЕКТОР

02.11.23 09:53 (MSK)

Сертификат 0194B45C00C5AF07A4454D700B452AD47C