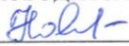
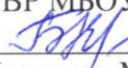


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Красноярского края
Отдел образования администрации города Лесосибирска
МБОУ «СОШ № 9» г. Лесосибирска

РАССМОТРЕНО Руководитель ШМО  Новикова Л.Б. Протокол № 1 от «29» 08 2023 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР МБОУ "СОШ № 9"  Булгакова Н.Е. Протокол МС № 1 от «30» 08 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО директор МБОУ "СОШ № 9" Цзян Е.А. Приказ № 01-04-150/13 от «30» 08 2023 г.
--	---	---



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике (базовый уровень)

Уровень образования (класс): среднее общее образование, 10-11 классы
(начальное общее образование, основное общее образование, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов 268 (базовый уровень)
(за весь курс обучения)

Программа разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования, с учётом примерной основной образовательной программы на основе авторских программ: под редакцией А.Г.Мордкович; Л.С.Атанасян.

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.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, с учётом примерной основной образовательной программы, на основе авторской программы «Алгебра 10 – 11 классы» автор-составитель А.Г.Мордкович и «Геометрия 10-11» автор-составитель Л.С. Атанасян.

Структура программы соответствует структуре учебников: Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и профильный уровни) под редакцией А.Г.Мордкович, П.В. Семенов — М.: «Мнемозина», 2015. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и профильный уровни) под редакцией А.Г.Мордкович. М.: «Мнемозина», 2015.

Геометрия. 10 – 11 классы : учебн. для общеобразоват. организаций: базовый и проф. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.] Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 2017.

Настоящая программа по математике для старшей школы является логическим продолжением программы для основной школы и составляет вместе с ней описание непрерывного школьного курса математики.

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 в ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

В ходе изучения математики в старшей школе учащиеся 10-11 классов продолжают овладевать разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса; поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Учебный план на изучение математики в 10-11 классах отводит: 4 часа в неделю на базовом уровне, всего 136 часов – 10 класс (в неделю 2 часа алгебры и 2 часа геометрии в 1 полугодии, 3 часа алгебры и 1 час геометрии во втором полугодии), 132 часа – 11 класс (в

неделю 2 часа алгебры и 2 часа геометрии в 1 полугодии, 3 часа алгебры и 1 час геометрии во втором полугодии).

Планируемые результаты обучения математики в 10-11 классах

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса математики

Личностным результатом изучения предмета является формирование следующих умений и качеств:

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели;
- самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;

Метапредметным результатом изучения курса является формирование УУД (универсальных учебных действий).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебных действий;
- самостоятельно выдвигать версии решения проблемы, осознавать (интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнение проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- проводить наблюдения и эксперимент под руководством учителя и самостоятельно;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и интернета;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- слушать и слышать, а также понимать позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории).

В результате изучения математики на **базовом** уровне учащиеся должны **знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Предметным результатом изучения курса на базовом уровне является формирование следующих умений.

Алгебра

Числовые и буквенные выражения

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах, оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов применяя методы округления, приближения и прикидки, а также используя, при необходимости, справочные материалы и вычислительные устройства;

Функции и графики

уметь

- оперировать понятиями зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график функции;
- определять по графику свойства функции;
 - оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
 - распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
 - соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
 - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, и т. д.); **в повседневной жизни и при изучении других предметов**, определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Начала математического анализа

уметь

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения геометрических, физических, экономических и прикладных задач, пользуясь графиками, сравнивая графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

уметь

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать простейшие логарифмические уравнения и простейшие логарифмические неравенства;
- решать простейшие показательные уравнения и неравенства;
- приводить несколько примеров корней простейших тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a - табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- составлять и решать уравнения и системы линейных уравнений при решении несложных практических задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения простейших математических моделей в решении геометрических, физических, экономических и прикладных задач, сводимых к решению линейных уравнений и неравенств, квадратных уравнений.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь

- оперировать понятиями: числовой набор, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение, погрешности при измерениях, вероятность события;
- находить ключевые статистические характеристики числового набора;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

Геометрия

уметь

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате изучения математики на **профильном** уровне учащиеся должны **знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;

- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;

- универсальный характер законов математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;

- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Предметным результатом изучения курса на профильном уровне является формирование следующих умений.

Алгебра

Числовые и буквенные выражения

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;

- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения при решении практических задач;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел;

- сравнивать действительные числа разными способами;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня;

- находить НОД и НОК и использовать их при решении задач;

- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;

- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;

- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;

- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

- решать задачи нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

- вычислять площадь криволинейной трапеции;

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.

Уравнения и неравенства

уметь

- различать основные типы показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств;

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений;

- применять теорему Безу к решению уравнений;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений;

- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- доказывать несложные неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей.

Предметная область «**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**»

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Геометрия

уметь

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Содержание курса математики

10класс (базовый уровень)

Алгебра

Числовые функции. Определение функции, способы её задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции. Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, её свойства и график. Функция $y = \cos x$, её свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$.

Преобразование графиков тригонометрических функций, график гармонического колебания. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения. Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$, арксинус и решение уравнения $\sin x = a$, арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$, арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и разложением на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы разности аргументов. Формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Формулы половинного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

Производная. Числовые последовательности (определение, способы задания и свойства). Определение предела числовой последовательности, свойства числовых последовательностей. Вычисление пределов последовательностей (на бесконечности и в точке). Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента, приращение функции. Определение производной: задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, ее геометрический и физический смысл, алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования (суммы, произведения, частного). Дифференцирование функции $y = f(kx+m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$. Применение производной для исследования функций.

Геометрия

Введение. Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых в пространстве. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника.

Многогранники. Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве. Примеры симметрий в окружающем мире.

Векторы в пространстве. Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

11 класс (базовый уровень)

Алгебра

Первообразная и интеграл. Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределённых интегралов. Определённый интеграл. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Понятие об определённом интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.

Степени и корни. Степенные функции. Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Свойства логарифма. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Геометрия

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинерность векторов в координатах.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Календарно-тематическое планирование

Алгебра и начала математического анализа

№ п/п	Сроки проведения по неделям	Наименование разделов и тем	Кол- во часов	Планируемые результаты освоения программы		
				Предметные	Метапредметные	Личностные
1 четверть						
1	Повторение		4			
1.1.	6.09-11.09	Повторение	1	Осознанный выбор дальнейшего образования и профессиональной деятельности.	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели	Умение самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества
1.2.	6.09-11.09	Повторение	1			
1.3.	13.09-18.09	Повторение	1			
1.4.	13.09-18.09	Входной контроль	1	Демонстрируют умение решать задачи, за курс 9 класса	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать УД в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения	Умение самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности
2	Числовые функции		6			
2.1.	20.09-25.09	Определение числовой функции и способы ее задания	1	Имеют представление о понятийном аппарате в разделе функция	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний
2.2.	20.09-25.09	Определение числовой функции и способы ее задания	1	Имеют представление о понятийном аппарате в разделе	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели,	Расширение математических знаний и способов действий

					распределять функции	
2.3.	27.09-02.10	Свойства функций	1	Имеют представление о понятийном аппарате в разделе	Передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами/Смысловое чтение	Осознанность построения УД
2.4.	27.09-02.10	Свойства функций	1	Умеют моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать результат	Передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами	Осознанность построения УД Формирование мотивации к аналитической деятельности
2.5.		Обратная функция	1	Имеют представление о понятийном аппарате в разделе функция	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции. Представлять информацию в различной форме	Расширение математических знаний и способов действий Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового
2.6.		Контрольная работа №1 по теме «Числовые функции»	1	Демонстрируют умение решать задачи	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля
3	Тригонометрические функции		20			
3.1.		Числовая окружность	1	Имеют представление о понятийном аппарате в разделе числовая функция. Свободно выполняют чертеж	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний

3.2.		Числовая окружность на координатной плоскости	1	Имеют представление о понятийном аппарате в разделе числовая функция. Свободно выполняют чертеж	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний
3.3.		Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	Имеют представление о понятийном аппарате в разделе тригонометрических функций	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции	Расширение математических знаний и способов действий
3.4.		Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	Имеют представление о понятийном аппарате в разделе тригонометрических функций	Умение работать в парах	Расширение математических знаний и способов действий
3.5.		Тригонометрические функции числового аргумента	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по разделу «Тригонометрические функции числового аргумента», знаний основных теорем, формул и умения их применять	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий
3.6.		Тригонометрические функции числового аргумента	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по разделу «Тригонометрические функции числового аргумента», знаний основных теорем, формул и умения их применять	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий
3.7.		Тригонометрические функции углового	1	Демонстрируют	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и	Расширение математических

		аргумента		сформированность понятийного аппарата по разделу «Тригонометрические функции числового аргумента», знаний основных теорем, формул и умения их применять	сверстниками: определять цели, распределять функции.	знаний и способов действий
3.8.		Формулы приведения	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по разделу «Тригонометрические функции числового аргумента», знаний основных теорем, формул и умения их применять	Находить решение проблемы	Формулировка проблем
3.9.		Формулы приведения	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по разделу «Тригонометрические функции числового аргумента», знаний основных теорем, формул и умения их применять	Находить решение проблемы	Формирование мотивации к аналитической деятельности
3.10		Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции»	1	Демонстрируют умение решать задачи	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля
3.11		Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	1	Демонстрируют сформированность компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;	Смысловое чтение	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового

				владение умением характеризовать поведение функций		
3.12		Функция $y=\sin x$, ее свойства и график	1	Демонстрируют сформированность компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; владение умением характеризовать поведение функций	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Умение самостоятельного планирования УД
3.13		Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	1	Демонстрируют сформированность компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; владение умением характеризовать поведение функций	Представлять информацию в различной форме	Расширение математических знаний и способов действий
3.14		Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	1	Демонстрируют сформированность компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; владение умением характеризовать поведение функций	Представлять информацию в различной форме	Расширение математических знаний и способов действий
3.15		Периодичность функций $y=\sin x$, $y=\cos x$	1	Демонстрируют сформированность компетентности в области использования информационно-	Представлять информацию в различной форме	Расширение математических знаний и способов действий

				коммуникационных технологий; владение умением характеризовать поведение функций		
3.16		Преобразование графиков тригонометрических функций	1	Демонстрируют умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; владение умением характеризовать поведение функций	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции. Аргументировать и отстаивать свое мнение	Расширение математических знаний и способов действий Креативность (собственная аргументация, опровержения)
3.17		Преобразование графиков тригонометрических функций	1	Демонстрируют умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; владение умением характеризовать поведение функций	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции. Аргументировать и отстаивать свое мнение	Расширение математических знаний и способов действий Креативность (собственная аргументация, опровержения)
3.18		Функции $y=tgx$, $y=ctgx$, их свойства и графики	1	Демонстрируют сформированность компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; владение умением характеризовать поведение функций; исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий

3.19		Функции $y=tgx$, $y=ctgx$, их свойства и графики	1	Демонстрируют умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; владение умением характеризовать поведение функций	Решение проблемы. Смысловое чтение	Формирование мотивации к аналитической деятельности
3.20		Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции, их графики и свойства»	1	Демонстрируют умение решать задачи	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля
4	Тригонометрические уравнения		11			
4.1.		Контрольная работа за 1 полугодие	1	Демонстрируют умение решать задачи	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Умение самостоятельного планирования УД Отношение к учению
4.2.		Контрольная работа за 1 полугодие	1	Демонстрируют умение решать задачи	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Умение самостоятельного планирования УД Отношение к учению
4.3.		Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Решение уравнений и неравенств»,	Осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний

				знаний основных формул и умения их применять; умения доказывать, находить нестандартные способы решения задач		
4.4.		Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Решение уравнений и неравенств», знаний основных формул и умения их применять; умения доказывать, находить нестандартные способы решения задач	Осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний
4.5.		Арсинус и решение уравнения $\sin x = a$	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Решение уравнений и неравенств», знаний основных формул и умения их применять; умения доказывать, находить нестандартные способы решения задач	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий
4.6.		Арсинус и решение уравнения $\sin x = a$	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Решение уравнений и неравенств», знаний основных формул и умения их применять; умения доказывать, находить нестандартные способы решения задач	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий

4.7.		Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg}x = a$. Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg}x = a$	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Решение уравнений и неравенств», знаний основных формул и умения их применять; умения доказывать, находить нестандартные способы решения задач	Умения находить необходимую информацию в различных источниках. Смысловое чтение	Формирование мотивации к аналитической деятельности
4.8.		Тригонометрические уравнения	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Решение уравнений и неравенств», знаний основных формул и умения их применять; умения доказывать, находить нестандартные способы решения задач	Представлять информацию в различной форме	Формирование мотивации к аналитической деятельности
4.9.		Тригонометрические уравнения	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Решение уравнений и неравенств», знаний основных формул и умения их применять; умения доказывать, находить нестандартные способы решения задач	Умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач	Формирование мотивации к аналитической деятельности
4.10		Тригонометрические уравнения	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Решение уравнений и неравенств»,	Умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и	Формирование мотивации к аналитической деятельности

				знаний основных формул и умения их применять; умения доказывать, находить нестандартные способы решения задач	познавательных задач	
4.11		Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения»		Демонстрируют умение решать задачи, за курс «Тригонометрические уравнения»	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля
5	Преобразование тригонометрических выражений		11			
5.1.		Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	Имеют представления о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований (знаний формул) Свободно выполняют вычисления с формулами	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний
5.2.		Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	Имеют представления о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований (знаний формул) Свободно выполняют вычисления с формулами	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний
5.3.		Тангенс суммы и разности аргументов	1	Имеют представления о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований	Находить решение проблемы. Смысловое чтение	Расширение математических знаний и способов действий

				(знаний формул) Свободно выполняют вычисления с формулами		
5.4.		Формулы двойного аргумента	1	Имеют представления о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований (знаний формул) Свободно выполняют вычисления с формулами	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Расширение математических знаний и способов действий
5.5.		Формулы двойного аргумента	1	Имеют представления о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований (знаний формул) Свободно выполняют вычисления с формулами	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового
5.6.		Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1	Демонстрируют сформированность о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований (знаний формул) выполняют вычисления с формулами	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий
5.7.		Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1	Демонстрируют сформированность о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований	Аргументировать и отстаивать свое мнение	Умение самостоятельного планирования УД

				(знаний формул) выполняют вычисления с формулами		
5.8.		Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1	Демонстрируют сформированность о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований (знаний формул) выполняют вычисления с формулами	Аргументировать и отстаивать свое мнение	Умение самостоятельного планирования УД
5.9.		Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы	1	Демонстрируют сформированность о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований (знаний формул) выполняют вычисления с формулами	Взаимодействовать в группе	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового
5.10		Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы	1	Демонстрируют сформированность о необходимости доказательств при обосновании математических тождественных преобразований (знаний формул) выполняют вычисления с	Взаимодействовать в группе	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового

				формулами		
5.11		Контрольная работа №5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1	Демонстрируют умение решать задачи «Преобразование тригонометрических выражений»	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля
6	Производная		26			
6.1.		Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Предел Ч.П., Производная» знаний основных формул и умения их применять	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний
6.2.		Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Предел Ч.П., Производная» знаний основных формул и умения их применять	Выдвигать гипотезы	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового
6.3.		Предел функции	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Предел Ч.П., Производная» знаний основных формул и умения их применять	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий
6.4.		Предел функции	1	Демонстрируют	Находить решение проблемы	Формулировка проблем

				сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Предел Ч.П., Производная» знаний основных формул и умения их применять		
6.5.		Предел функции	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Предел Ч.П., Производная» знаний основных формул и умения их применять	Находить решение проблемы	Формулировка проблем
6.6.		Определение производной	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Предел Ч.П., Производная» знаний основных формул и умения их применять	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий
6.7.		Определение производной	1	Демонстрируют сформированность понятийного аппарата по основным разделам «Предел Ч.П., Производная» знаний основных формул и умения их применять	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции.	Расширение математических знаний и способов действий
6.8.		Определение производной	1	Показывают знания основных формул и их применение; выполняют вычисления с формулами	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции	Расширение математических знаний и способов действий

6.9.		Вычисление производных	1	Показывают знания основных формул и их применение; выполняют вычисления формулами	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Расширение математических знаний и способов действий
6.10		Вычисление производных	1	Показывают знания основных формул и их применение; выполняют вычисления формулами	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Умение самостоятельного планирования УД
6.11		Вычисление производных	1	Показывают знания основных формул и их применение; выполняют вычисления формулами	Взаимодействовать в группе	Осознанность построения УД
6.12		Контрольная работа №6 по теме «Вычисление производных»	1	Показывают знания основных формул и их применение; выполняют вычисления формулами	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля
6.13		Уравнение касательной к графику функции	1	Показывают знания понятийного аппарата по разделу «Касательной к графику функции», знаний основных формул и умения их применять	Умения находить необходимую информацию в различных источниках. Смысловое чтение.	Расширение математических знаний и способов действий
6.14		Уравнение касательной к графику функции	1	Показывают знания понятийного аппарата по разделу «Касательной к графику функции», знаний основных формул и умения их применять	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Расширение математических знаний и способов действий
6.15		Уравнение касательной	1	Показывают знания понятийного	Планировать, осуществлять,	Построение индивидуального

		к графику функции		аппарата по разделу «Касательной к графику функции», знаний основных формул и умения их применять	контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения	образовательного маршрута
6.16		Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	Показывают знания основных формул и их применение	Организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции	Расширение математических знаний и способов действий
6.17		Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1	Показывают знания основных формул и их применение	Умения находить необходимую информацию в различных источниках	Расширение математических знаний и способов действий
6.18		Построение графиков функций	1	Показывают знания свойств функций	Аргументировать и отстаивать свое мнение	Построение индивидуального образовательного маршрута
6.19		Построение графиков функций	1	Показывают знания свойств функций	Аргументировать и отстаивать свое мнение	Построение индивидуального образовательного маршрута
6.20		Построение графиков функций	1	Показывают знания свойств функций	Аргументировать и отстаивать свое мнение	Построение индивидуального образовательного маршрута
6.21		Контрольная работа №7 по теме «Применение производной для исследования функций»	1	Демонстрируют умение решать задачи «Вычисление производных»	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля Умение самостоятельного планирования УД
6.22		Применение производной для	1	Умеют применять знания в новой	Находить решение проблемы. Умение создавать, применять	Формирование мотивации к

		отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке		<p>ситуации;</p> <p>применение формул;</p> <p>владение умением характеризовать поведение функций; Свободно выполняют вычисления с формулами</p>	и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	аналитической деятельности
6.23		Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1	<p>Умеют применять знания в новой ситуации;</p> <p>применение формул;</p> <p>владение умением характеризовать поведение функций; Свободно выполняют вычисления с формулами</p>	Взаимодействовать в группе	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового
6.24		Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений	1	<p>Умеют применять знания в новой ситуации;</p> <p>применение формул;</p> <p>владение умением характеризовать поведение функций; Свободно выполняют вычисления с формулами</p>	Построение умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии	Расширение математических знаний и способов действий
6.25		Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений	1	<p>Умеют применять знания в новой ситуации;</p> <p>применение формул;</p>	Построение умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии	Расширение математических знаний и способов действий

				владение умением характеризовать поведение функций; Свободно выполняют вычисления с формулами		
6.26		Контрольная работа №8 по теме «Применение производной»	1	Демонстрируют умение решать задачи	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля Умение самостоятельного планирования УД
7	Повторение		6			
7.1.		Повторение. Решение заданий из вариантов ЕГЭ	1	Демонстрируют сформированность к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности	Владение приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев	Построение индивидуального образовательного маршрута
7.2.		Повторение. Решение заданий из вариантов ЕГЭ	1	Демонстрируют сформированность к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности	Владение приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев	Построение индивидуального образовательного маршрута
7.3.		Повторение. Решение заданий из вариантов ЕГЭ	1	Демонстрируют сформированность к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности	Владение приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев	Построение индивидуального образовательного маршрута

7.4.		Повторение. Решение заданий из вариантов ЕГЭ	1	Демонстрируют сформированность к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности	Владение приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев	Построение индивидуального образовательного маршрута
7.5.		Промежуточная аттестация	1	Демонстрируют умение решать задачи, применяя знания за курс 10 класса	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Умение самостоятельного планирования УД
7.6.		Промежуточная аттестация	1	Демонстрируют умение решать задачи, применяя знания за курс 10 класса	Планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения.	Умение самостоятельного планирования УД
		Итого:	84			

Календарно-тематическое планирование

Геометрия

№ п/п	Сроки проведения по неделям	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Планируемые результаты освоения программы		
				Предметные	Метапредметные	Личностные
1 четверть						
1	Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)		3			
1.1.		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	<p>Формируют представление о предмете Стереометрия</p> <p>Расширяют кругозор о аксиомах</p>	<p>Коммуникативные:</p> <p>Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные:</p> <p>Выделяют и формулируют познавательную цель. Работа с текстом</p>	<p>Формирование стартовой мотивации к изучению нового</p>
1.2.		Некоторые следствия из аксиом стереометрии	1	<p>Умение формулировать и использовать аксиомы стереометрии</p>	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект,</p>	<p>Формирование мотивации к аналитической деятельности</p>

					выделяя существенные и несущественные признаки	
1.3.		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. <i>Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»</i>	1	Демонстрируют умение решать задачи на применение аксиом стереометрии и их следствия	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового
2	Параллельность прямых и плоскостей		15			
2.1.		Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1	Формируют представление о параллельных прямых в пространстве	<p>Коммуникативные:</p> <p>Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные:</p> <p>Выделяют и формулируют познавательную</p>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового

					цель.	
2.2.		Параллельность прямой и плоскости	1	Выдвижение гипотез и их подтверждение	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	Формирование заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний
2.3.		Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой	1	Выдвижение гипотез и их подтверждение	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	Формирование познавательного интереса к изучению нового, способам обобщения и систематизации знаний
2.4.		Углы с сонаправленными сторонами, Угол между прямыми	1	Умеют строить угол между прямыми, находят на чертеже	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального</p>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового

					<p>действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты</p>	
2.5.		Повторение теории. Решение задач по теме «Параллельные прямые в пространстве»	1	Умеют строить угол между прямыми, находят угол между прямыми на чертеже	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	<p>Формирование мотивации аналитической деятельности</p> <p>Формирование расширения математических знаний и способов действий</p>
2.6.		Повторение теории. Решение задач по теме «Параллельные прямые в пространстве»	1	Умеют строить угол между прямыми, находят угол между прямыми на чертеже	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p>	<p>Формирование мотивации аналитической деятельности</p> <p>Формирование расширения математических знаний и способов действий</p>

					<p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	
2.7.		Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	1	Выдвижение гипотез и их подтверждение	<p>Коммуникативные:</p> <p>Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные:</p> <p>Выделяют и формулируют познавательную цель.</p>	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового
2.8.		Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	1	Умеют строить параллельные плоскости. Формулируют свойства и признаки параллельных плоскостей.	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового

2.9.		Повторение теории. Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»	1	Умеют строить угол между прямыми, находят угол между прямыми на чертеже	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	Формирование мотивации аналитической деятельности Формирование расширения математических знаний и способов действий	к
2.10		Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	1	Демонстрируют умение построения тетраэдра и параллелепипеда.	<p>Коммуникативные:</p> <p>Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные:</p> <p>Выделяют и формулируют познавательную цель.</p>	Формирование мотивации аналитической деятельности	к
2.11		Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей	1	Демонстрируют умение построения тетраэдра и параллелепипеда.	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p>	Формирование познавательного интереса к изучению нового, способам	

		параллелепипеда			<p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	обобщения и систематизации знаний
2.12		Задачи на построение сечений	1	Выдвижение гипотез и их подтверждение	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты</p>	Формирование навыков анализа, творческой активности
2.13		Задачи на построение сечений	1	Демонстрируют умение построения сечения, совершенствуют навыки в построении сечения	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное,</p>	Формирование навыков анализа, творческой активности

					целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты	
2.14		Повторение теории, решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	Умеют строить параллельные плоскости. Формулируют свойства и признаки параллельных плоскостей. Используют теоретические знания в решении задач	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	Формирование мотивации к аналитической деятельности Формирование расширения математических знаний и способов действий
2.15		Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей»	1	Демонстрируют умение решать задачи по разделу «Параллельность плоскостей»	<p>Коммуникативные: Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи</p> <p>Регулятивные: Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат</p> <p>Познавательные: Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля
3	Перпендикулярность прямых и		17			

	плоскостей					
3.1.		Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные прямые к плоскости	1	Выдвижение гипотез и их подтверждение	<p>Коммуникативные: Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Выделяют и формулируют познавательную цель</p>	Формирование заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний
3.2.		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	Формулируют признак перпендикулярности прямой и плоскости	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	Формирование умения самостоятельного планирования
3.3.		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	Демонстрируют умение распознавания перпендикулярности прямой и плоскости	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального</p>	Формирование мотивации к аналитической деятельности

					<p>действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты</p>	
3.4.		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	Формулируют признак перпендикулярности прямой и плоскости. Демонстрируют умение распознавания перпендикулярности прямой и плоскости	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	Формирование навыков составления алгоритма выполнения задачи
3.5.		Решение задач на перпендикулярность прямых к плоскости	1	Формулируют признак перпендикулярности прямой и плоскости. Демонстрируют умение распознавания перпендикулярности прямой и плоскости	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p>	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового

					<p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	
3.6.		Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1	Выдвижение гипотез и их подтверждение	<p>Коммуникативные:</p> <p>Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные:</p> <p>Выделяют и формулируют познавательную цель.</p>	Формирование заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний
3.7.		Угол между прямой и плоскостью	1	Анализируют и осмысливают теоретический материал в чертежах	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового

3.8.		Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	1	Демонстрируют понимание решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	Формирование мотивации к аналитической деятельности
3.9.		Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	1	Демонстрируют понимание решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты</p>	Формирование навыков анализа, творческой активности

3.10		Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	Читают и записывают, осознанно делают чертежи	<p>Коммуникативные: Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Выделяют и формулируют познавательную цель</p>	Расширение математических знаний и способов действий
3.11		Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	Читают и записывают, осознанно делают чертежи	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	Формирование заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний
3.12		Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	Читают и записывают, осознанно делают чертежи	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект,</p>	Формирование заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний

					выделяя существенные и несущественные признаки	
3.13		Прямоугольный параллелепипед	1	Демонстрируют умение построения прямоугольного параллелепипеда; знание свойств.	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты</p>	Формирование мотивации к аналитической деятельности
3.14		Повторение теории. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	Демонстрируют понимание решение задач на применение знаний свойств прямоугольного параллелепипеда	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для</p>	Формирование умения самостоятельного планирования

					сравнения, классификации объектов	
3.15		Повторение теории. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	Демонстрируют понимание решение задач на применение знаний свойств прямоугольного параллелепипеда	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	Формирование умения самостоятельного планирования
3.16		Повторение теории. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		Демонстрируют умение анализировать решение задач по разделу «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют</p>	Формирование навыков анализа, творческой активности

					объекты	
3.17		Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	Демонстрируют умение решать задачи по разделу «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	<p>Коммуникативные: Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи</p> <p>Регулятивные: Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат</p> <p>Познавательные: Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля
4	Многогранники		12			
4.1.		Понятие многогранника	1	Осознанно читают, строят призму и записывают краткое обозначение чертежа	<p>Коммуникативные: Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Выделяют и формулируют познавательную цель.</p>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового
4.2.		Призма. Площадь поверхности призмы	1	Читают и записывают, осознанно делают чертежи	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и</p>	Формирование заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний

					уровень усвоения Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки	
4.3.		Площадь поверхности призмы	1	Демонстрируют умение работать с условием задачи	Коммуникативные: Планируют общие способы работы. Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения Познавательные: Выделяют и формулируют познавательную цель.	Формирование навыков составления алгоритма выполнения задачи
4.4.		Площадь поверхности призмы	1	Демонстрируют умение работать с условием задачи	Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты	Формирование мотивации к аналитической деятельности

4.5.		Площадь поверхности призмы	1	Демонстрируют умение работать с условием задачи	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты</p>	Формирование мотивации аналитической деятельности	к
4.6.		Пирамида. Правильная пирамида.	1	Демонстрируют умение построения пирамиды.	<p>Коммуникативные: Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Выделяют и формулируют познавательную цель.</p>	Формирование мотивации аналитической деятельности Формирование расширения математических знаний и способов действий	к
4.7.		Усеченная пирамида.	1	Демонстрируют умение построения правильной пирамиды	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p>	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового	и

					<p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	
4.8.		Площадь поверхности пирамиды	1	Демонстрируют умение построения правильной пирамиды нахождение площади поверхности пирамиды.	<p>Коммуникативные: Планируют общие способы работы.</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Выделяют и формулируют познавательную цель.</p>	Формирование умения самостоятельного планирования
4.9.		Площадь поверхности пирамиды	1	Демонстрируют умение построения правильной пирамиды нахождение площади поверхности пирамиды.	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные: Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений.</p>	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового

					Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов	
4.10		Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	1	Демонстрируют понимание симметрии в пространстве. Умеют работать с источниками информации	Коммуникативные: Планируют общие способы работы. Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения Познавательные: Выделяют и формулируют познавательную цель.	Формирование расширения математических знаний и способов действий
4.11		Элементы симметрии правильных многогранников	1	Демонстрируют умение работать с различной литературой и находить нужную информацию.	Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки	Формирование навыков составления алгоритма выполнения задачи
4.12		Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»	1	Демонстрируют умение решать задачи по разделу «Многогранники»	Коммуникативные: Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи Регулятивные: Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый	Формирование навыков анализа, творческой активности

					результат Познавательные: Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий	
5	Векторы в пространстве		7			
5.1.		Понятие вектора. Равенство векторов	1	Демонстрируют умение построения вектора, знание свойств векторов.	Коммуникативные: Планируют общие способы работы. Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения Познавательные: Выделяют и формулируют познавательную цель.	Формирование заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний
5.2.		Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов	1	Умеют производить операции над векторами	Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки	Формирование расширения математических знаний и способов действий
5.3.		Умножение вектора на число	1	Умеют производить операции над векторами	Коммуникативные: Планируют общие способы работы.	Формирование умения самостоятельного планирования

					<p>Регулятивные:</p> <p>Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные:</p> <p>Выделяют и формулируют познавательную цель.</p>	
5.4.		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	Демонстрируют умение разложение вектора по трем некомпланарным векторам	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p> <p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты</p>	Формирование мотивации аналитической деятельности к
5.5.		Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1	Демонстрируют умение разложение вектора по трем некомпланарным векторам и применяют в решении задач	<p>Коммуникативные: Адекватно используют речевые средства для аргументации своей позиции. Умеют слушать и слышать друг друга</p> <p>Регулятивные: Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта</p>	Формирование заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний

					<p>Познавательные: Строят логические цепи рассуждений, выделяют общее и частное, целое и часть, общее и различное в изучаемых объектах; классифицируют объекты</p>	
5.6.		Повторение теории, решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1	Демонстрируют знания теоретического материала по теме «Векторы в пространстве», умение построения вектора и применение их свойств в решении задач	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового
5.7.		Контрольная работа №5 по теме «Векторы в пространстве»	1	Демонстрируют умение решать задачи по разделу «Векторы в пространстве»	<p>Коммуникативные: Регулируют собственную деятельность посредством письменной речи</p> <p>Регулятивные: Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат</p> <p>Познавательные: Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в</p>	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля

					зависимости от конкретных условий	
6	Повторение		2			
6.1.		Повторение. Площади поверхностей многогранников	1	Демонстрируют компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности, основанная на усвоении способов приобретения знаний из различных источников информации, в том числе внешкольных, навыков работы с большими объемами информации, умений увидеть проблему и наметить пути ее решения	<p>Коммуникативные: Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию</p> <p>Регулятивные: Предвосхищают результат и уровень усвоения</p> <p>Познавательные: Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки</p>	Формирование мотивации аналитической деятельности
6.2.		Повторение. Площади поверхностей многогранников	1	Демонстрируют компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности, основанная на усвоении способов приобретения знаний из различных источников информации, в том числе внешкольных, навыков работы с большими объемами информации, умений увидеть проблему и наметить пути ее решения	<p>Коммуникативные: Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами</p> <p>Регулятивные:</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона</p> <p>Познавательные:</p> <p>Строят логические цепи рассуждений. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов</p>	Формирование навыков составления алгоритма выполнения задачи

		Итого:	56			
--	--	---------------	----	--	--	--

План-график проведения контрольно-оценочных мероприятий на учебный год

Алгебра

№	Разделы (темы) кол-во	Контр. работа	Диктант	Проект	Л/р	Пр/р
1.1	Входной контроль	1				
2.1	Контрольная работа №1 по теме «Числовые функции»	1				
3.1	Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции»	1				
3.2	Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции, их графики и свойства»	1				
	Контрольная работа за 1 полугодие	1				
4.1	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения»	1				
5.1	Контрольная работа №5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1				
6.1	Контрольная работа №6 по теме «Вычисление производных»	1				
6.2	Контрольная работа №7 по теме «Применение производной для исследования функций»	1				
6.3	Контрольная работа №8 по теме «Применение производной»	1				
7.1	Промежуточная аттестация	2				
	ИТОГО	12				

План-график проведения контрольно-оценочных мероприятий на учебный год

Геометрия

№	Разделы (темы) кол-во	Контр. работа	Диктант	Проект	Л/р	Пр/р
1.1	Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»	1				

2.1	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей»	1				
3.1	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1				
4.1	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»	1				
5.1	Контрольная работа №5 по теме «Векторы в пространстве»	1				
	ИТОГО	5				

Контрольные работы по алгебре и началам математического анализа 10 класс (базовый уровень)

Работы представлены в двух вариантах. Каждый вариант контрольной работы выстроен по одной и той же схеме: задания базового, среднего (обязательного) уровня – до первой черты, задания уровня выше среднего – между первой и второй чертой, задания повышенной сложности – после второй черты.

Шкала оценок за выполнение контрольной работы: за успешное выполнение заданий только до первой черты – оценка 3; за успешное выполнение заданий базового уровня и одного дополнительного (после первой или после второй черты) – оценка 4; за успешное выполнение заданий всех трех уровней – оценка 5. При этом оценку не рекомендуется снижать за одно неверное решение в первой части работы.

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{7\pi}{3}$; в) $\operatorname{tg} \left(-\frac{13\pi}{6} \right)$;

б) $\cos \left(-\frac{5\pi}{4} \right)$; г) $\operatorname{ctg} 13,5\pi$.

2. Решите уравнения:

а) $\sin t = \frac{1}{2}$; б) $\cos t = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Упростите выражение

$$\operatorname{ctg} t \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t).$$

4. Докажите тождество

$$\frac{\operatorname{ctg} t}{\operatorname{tg} t + \operatorname{ctg} t} = \cos^2 t.$$

5. Вычислите

$$2 \sin 870^\circ + \sqrt{12} \cdot \cos 570^\circ - \operatorname{tg}^2 60^\circ.$$

6. Известно, что $\sin t = \frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Вычислите: $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.

7. Существует ли такое число t , что выполняется равенство

$$\sin t = \frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{3}}?$$

Контрольная работа №2

Контрольная работа №1

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\cos \frac{5\pi}{6}$; в) $\operatorname{tg} \frac{11\pi}{3}$;

б) $\sin \left(-\frac{7\pi}{4} \right)$; г) $\operatorname{ctg}(-3,5\pi)$.

2. Решите уравнения:

а) $\sin t = -\frac{1}{2}$; б) $\cos t = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Упростите выражение

$$\operatorname{tg}(-t) \cdot \cos t - \sin(4\pi - t).$$

4. Докажите тождество

$$\operatorname{ctg} t \cdot \sin^2 t = (\operatorname{tg} t + \operatorname{ctg} t)^{-1}.$$

5. Вычислите

$$4 \cos 840^\circ - \sqrt{48} \cdot \sin 600^\circ + \operatorname{ctg}^2 30^\circ.$$

6. Известно, что $\cos t = -\frac{4}{5}$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.

Вычислите: $\sin t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$.

7. Существует ли такое число t , что выполняется равенство

$$\cos t = \frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{10}}?$$

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

$$y = \sin x \text{ на отрезке } \left[\frac{\pi}{6}, \frac{7\pi}{6} \right].$$

2. Упростите выражения:

а) $\cos^2(\pi + t) + \cos^2(\pi - t)$;

б)
$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right) \operatorname{tg}(-t)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right)}.$$

3. Решите уравнение

$$\cos(2\pi - t) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = 1.$$

4. Постройте график функции

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

5. Постройте график функции

$$y = -2\sin 3x.$$

6. Известно, что $f(x) = 2x^2 + 3x - 2$. Докажите, что

$$f(\sin x) = 3\sin x - 2\cos^2 x.$$

Вариант 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

$$y = \cos x \text{ на отрезке } \left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{3} \right].$$

2. Упростите выражения:

а) $\sin^2\left(\frac{\pi}{2} + t\right) + \sin^2(\pi - t)$;

б)
$$\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} - t\right) \operatorname{ctg}(-t)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right)}.$$

3. Решите уравнение

$$\sin(2\pi - t) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) + 1 = 0.$$

4. Постройте график функции

$$y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1.$$

5. Постройте график функции

$$y = 2\cos \frac{x}{2}.$$

6. Известно, что $f(x) = 3x^2 + 2x - 3$. Докажите, что

$$f(\cos x) = 2\cos x - 3\sin^2 x.$$

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 $[0, 4]$.

Вариант 2

Решите уравнения:

1. $2 \cos x + \sqrt{3} = 0.$

2. $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0.$

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

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

5. Решите уравнение

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

6. Найдите корни уравнения $\sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1, 6]$.

Вариант 1

1. Найдите значения выражений:

а) $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ$;

б) $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$.

2. Упростите выражения:

а) $\cos(t - s) - \sin t \sin s$;

б) $\frac{1}{2} \cos \alpha - \sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$.

3. Докажите тождество

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

4. Решите уравнение

$$\sin 3x \cos x + \cos 3x \sin x = 0.$$

5. Зная, что $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$,

найдите $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$.

6. Известно, что $\cos\left(\frac{\pi}{4} + t\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - t\right) = p$.

Найдите $\cos\left(\frac{\pi}{4} + t\right) \cos\left(\frac{\pi}{4} - t\right)$.

Вариант 2

1. Найдите значения выражений:

а) $\sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5} \sin \frac{3\pi}{10}$;

б) $\cos 78^\circ \cos 108^\circ + \sin 78^\circ \sin 108^\circ$.

2. Упростите выражения:

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

б) $\frac{1}{2} \sin \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$.

3. Докажите тождество

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta.$$

4. Решите уравнение

$$\cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = 0.$$

5. Зная, что $\cos \alpha = \frac{12}{13}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, найдите $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$.6. Известно, что $\sin\left(\frac{\pi}{3} + t\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - t\right) = p$.

Найдите $\sin\left(\frac{\pi}{3} + t\right) \sin\left(\frac{\pi}{3} - t\right)$.

Вариант 1

1. Упростите выражение

$$1 - \frac{\sin 2t \cos t}{2 \sin t}.$$

2. Решите уравнение

$$\sin 5x = \sin 3x.$$

3. Докажите тождество

$$2 \cos^2 (45^\circ + 4\alpha) + \sin 8\alpha = 1.$$

4. Вычислите

$$\cos 70^\circ + \sin 140^\circ - \cos 10^\circ.$$

5. Решите уравнение

$$\sqrt{3} \sin x + \cos x = 1.$$

6. Решите уравнение

$$\sin 5x + \sin x + 2 \sin^2 x = 1.$$

Вариант 2

1. Упростите выражение

$$\frac{\cos 2t}{\cos t + \sin t} - \cos t.$$

2. Решите уравнение

$$\cos 8x = \cos 6x.$$

3. Докажите тождество

$$2 \sin^2 (45^\circ - 2t) + \sin 4t = 1.$$

4. Вычислите

$$\sin 72^\circ + \cos 222^\circ - \sin 12^\circ.$$

5. Решите уравнение

$$\sqrt{3} \sin x - \cos x = 1.$$

6. Решите уравнение

$$2 \cos^2 3x + \cos 3x + \cos 9x = 1.$$

Вариант 1

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^5$; г) $y = 3 - 2x$;

б) $y = 3$; д) $y = 2\sqrt{x} + 3 \sin x$.

в) $y = \frac{4}{x}$;

2. Найдите производные функций:

а) $y = x \cos x$; в) $y = (3x + 5)^4$.

б) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$;

3. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$, если

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

4. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^5 - t^3$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.

5. Найдите все значения x , при которых выполняется неравенство $f'(x) \leq 0$, если $f(x) = 12x - x^3$.

6. Найдите все значения x , при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если

$$f(x) = \cos 2x + x\sqrt{3} \text{ и } x \in [0, 4\pi].$$

Вариант 2

1. Найдите производные функций:

а) $y = x^4$; г) $y = 3x + 2$;

б) $y = 4$; д) $y = 2\cos x - 4\sqrt{x}$.

в) $y = -\frac{3}{x}$;

2. Найдите производные функций:

а) $y = x \sin x$; в) $y = (2x - 3)^5$.

б) $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{x}$;

3. Вычислите $f'\left(\frac{\pi}{6}\right)$, если

$$f(x) = 1,5x^2 - \frac{\pi x}{2} + 5 - 4 \cos x.$$

4. Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2$ (м). Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.

5. Найдите все значения x , при которых выполняется неравенство $f'(x) > 0$, если $f(x) = 6x^2 - x^3$.

6. Найдите все значения x , при которых выполняется равенство $f'(x) = 0$, если

$$f(x) = \sin 2x - x\sqrt{3} \text{ и } x \in [0, 4\pi].$$

Вариант 1

1. Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите:
- промежутки возрастания и убывания функции;
 - точки экстремума;
 - наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1, 4]$.

2. Постройте график функции

$$y = x^3 - 3x^2 + 4.$$

3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 4\sqrt{x}$ в точке $x = 4$.

4. Площадь прямоугольного участка 144 м^2 . При каких размерах участка длина окружающего его забора будет наименьшей?

5. Постройте график функции

$$y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}.$$

Вариант 2

1. Дана функция $y = 0,5x^4 - 4x^2$. Найдите:
- промежутки возрастания и убывания функции;
 - точки экстремума;
 - наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1, 3]$.

2. Постройте график функции

$$y = 0,5x^4 - 4x^2.$$

3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{6}{x}$ в точке $x = 3$.

4. Площадь прямоугольного треугольника 6 см^2 . Найдите наименьшее значение площади квадрата, построенного на гипотенузе треугольника.

5. Постройте график функции

$$y = \frac{8x}{x^2 + 4}.$$

Ответы

Контрольная работа № 1

Вариант 1.

1. а) $\sin \frac{7\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos \left(-\frac{5\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;

в) $\operatorname{tg} \left(-\frac{13\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$; г) $\operatorname{ctg} 3,5\pi = 0$.

2. а) $\sin \alpha = \frac{1}{2}$; $\alpha = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$;

б) $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; $\alpha = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$.

3. $\operatorname{ctg} \alpha \cdot \sin(-\alpha) + \cos(2\pi - \alpha) = -\cos \alpha + \cos \alpha = 0$.

4.
$$\frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha} = \frac{\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha \sin \alpha}} = \frac{\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\cos \alpha \sin \alpha}} = \cos^2 \alpha$$

5. $2\sin 870^\circ + \sqrt{12} \cos 70^\circ - \operatorname{tg}^2 60^\circ = 2 \cdot \frac{1}{2} + \sqrt{12} \frac{\sqrt{3}}{2} - 3 = 1$.

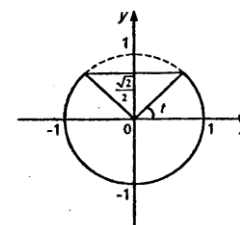
6. $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$;

$\cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{16}{25}} = -\frac{3}{5}$;

$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -\frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$;

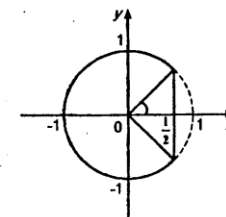
$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{-\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = -\frac{3}{4}$.

7. а) $\sin t > \frac{\sqrt{2}}{2}$, откуда $\frac{\pi}{4} + 2\pi k < t < \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.



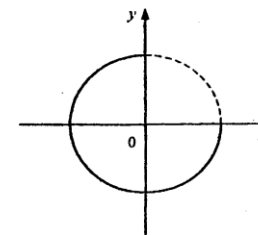
б) $\cos t > \frac{1}{2}$

$-\frac{\pi}{3} + 2\pi k < t < \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.



8. 1; $\cos 7$; $\sin 7$; $\operatorname{ctg} 7$.

$2\pi < 7 < \frac{5\pi}{2}$, $\sin 7 > 0$ и $\cos 7 > 0$



Сравни $\frac{9\pi}{4} \simeq 7$, $9\pi \simeq 28$, $9\pi > 28 \Rightarrow 7 < \frac{9\pi}{4}$, а в этой области $\cos \alpha > \sin \alpha \Rightarrow \cos 7 > \sin 7 \Rightarrow \operatorname{ctg} 7 > 1 \Rightarrow \sin 7, \cos 7, 1, \operatorname{ctg} 7$.

Вариант 2.

1 а) $\cos \frac{5\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin\left(-\frac{7\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

в) $\operatorname{tg} \frac{11\pi}{3} = -\sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg}(-3,5) = 0$.

2. а) $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$; $\alpha = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k$;

б) $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $\alpha = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$.

3. $\operatorname{tg}(-\alpha)\cos \alpha - \sin(4\pi - \alpha) = -\sin \alpha + \sin \alpha = 0$.

4. $\operatorname{ctg} \alpha \cdot \sin^2 \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \cdot \sin^2 \alpha = \sin \alpha \cdot \cos \alpha =$
 $= \left(\frac{1}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}\right)^{-1} = \left(\frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}\right)^{-1} = (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)^{-1}$.

5. $4\cos 840^\circ - \sqrt{48} \sin 600^\circ + \operatorname{ctg} 30^\circ =$
 $= -4 \cdot \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{48} + (\sqrt{3})^2 = 7$.

6. $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$; $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$;

$\sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{16}{25}} = -\frac{3}{5}$;

$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\frac{3}{5}}{-\frac{4}{5}} = \frac{3}{4}$;

$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{-\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = \frac{4}{3}$.

7. а) $\sin t < \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\pi - \frac{\pi}{3} < t < 2\pi + \frac{\pi}{3}$;

$\frac{2\pi}{3} + 2\pi k < t < \frac{7\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

б) $\cos t < -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\frac{3\pi}{4} + 2\pi k < t < \frac{5\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$.

8. $\operatorname{tg} 10, \sin 10, \cos 10, \operatorname{ctg} 10$.

$3\pi < 10 < \frac{7\pi}{2}$, $\cos 10 < 0$ и $\sin 10 < 0$

$\frac{13\pi}{4} \vee 10$

$13\pi \vee 40$

$13\pi > 40 \Rightarrow \sin 10 > \cos 10 \Rightarrow \operatorname{tg} 10 < 1$, а $\operatorname{ctg} > 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{\sin 10}{\cos 10} \vee \cos 10$.

$\frac{\sin 10 - \cos^2 10}{\cos 10} \vee 0, \frac{\sin 10 - 1 + \sin^2 10}{\cos 10} \vee 0$.

$\sin^2 10 < 1$ и $\sin 10 < 0 \Rightarrow$

$\sin^2 10 - 1 + \sin 10 < 0$ и $\cos 10 < 0 \Rightarrow$ это отношение > 0 ,

поэтому $\operatorname{tg} 10 > \cos 10$.

Сравни $\operatorname{tg} 10 \vee \sin 10$.

$\sin 10 \left(\frac{1}{\cos 10} - 1\right) \vee 0$

$\sin 10 \left(\frac{1 - \cos 10}{\cos 10}\right) \vee 0$, это выражение больше нуля,

т.е. $\operatorname{tg} 10 > \sin 10$.

Поэтому: $\cos 10 < \sin 10 < \operatorname{tg} 10 < \operatorname{ctg} 10$.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. б) $y = \cos x$ на $\left[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right]$

$$y_{\max} = y(0) = 1$$

$$y_{\min} = y\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

2. а) $\cos^2(\pi + \alpha) + \cos^2(\pi - \alpha) = 2\cos^2\alpha = 1 + \cos 2\alpha;$

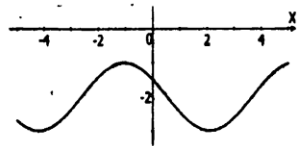
б) $\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \operatorname{tg}(-\alpha)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)} = \frac{-\cos\alpha \operatorname{tg}\alpha}{-\sin\alpha} = 1.$

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

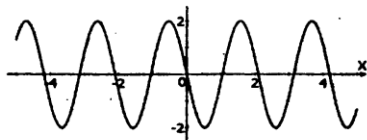
$$y(-x) = \frac{\cos(-x)}{(-x)^4 - (-x)^2 + 1} = \frac{\cos x}{x^4 - x^2 + 1} = y(x) \text{ поэтому}$$

функция четная.

4.

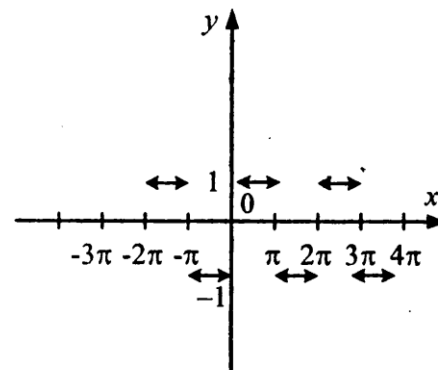


5.



6. $y = \frac{\sin x}{|\sin x|},$

$$y = \begin{cases} 1, & \text{при } 2\pi k < x < \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ -1, & \text{при } \pi + 2\pi k < x < 2\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$



Вариант 2

1. б) $y = \sin x$ на $\left[-\frac{3\pi}{3}; -\frac{\pi}{6}\right]$

$$y_{\max} = y(-\pi) = 0$$

$$y_{\min} = y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = -1$$

2. а) $\sin^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin^2(\pi - \alpha) = \cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1;$

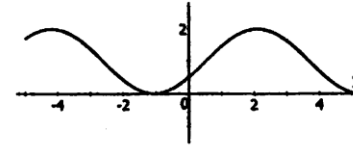
б) $\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \operatorname{ctg}(-\alpha)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} = -\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} \operatorname{ctg}\alpha = -1.$

3. $y = \frac{\sin^3 x}{x^2 + 1},$

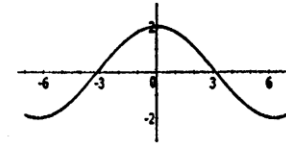
$$y(-x) = \frac{\sin^3(-x)}{(-x)^2 + 1} = -\frac{\sin^3 x}{x^2 + 1} = -y(x) \text{ поэтому фун}$$

нечетная.

4.

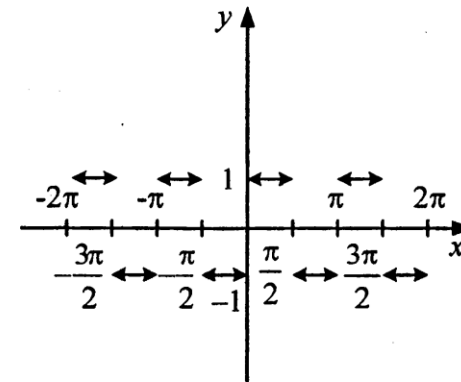


5.



6. $y = \frac{|\operatorname{tg} x|}{\operatorname{tg} x},$

$$y = \begin{cases} 1, & 2\pi k < x < \frac{\pi}{2} + 2\pi k \text{ или} \\ & \pi + 2\pi k < x < \frac{3\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ -1, & \frac{\pi}{2} + 2\pi k < x < \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ & \frac{3\pi}{2} + 2\pi k < x < 2\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$



Контрольная работа № 3

Вариант 1

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

$$\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}; \quad x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} + 2\pi k.$$

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

$$x = 2\pi - \frac{\pi}{2} + 4\pi n; \quad x = \frac{3\pi}{2} + 4\pi n.$$

3. $\cos(2\pi - x) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 1$

$$\cos x + \cos x = 1$$

$$\cos x = \frac{1}{2}$$

$$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

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

$$\sin x \neq 0;$$

$$\operatorname{ctg}^2 x - \operatorname{ctg} x - 2 = 0;$$

$$\operatorname{ctg} x = 2;$$

$$x = \operatorname{arctg} 2 + \pi n \text{ или}$$

$$\operatorname{ctg} x = -1;$$

$$x = \frac{3\pi}{4} + \pi n.$$

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

$$\cos x \neq 0;$$

$$\operatorname{tg}^2 x - 4\operatorname{tg} x + 3 = 0;$$

$$\operatorname{tg} x = 3;$$

$$x = \operatorname{arctg} 3 + \pi n \text{ или } \operatorname{tg} x = 1;$$

$$x = \frac{\pi}{4} + \pi k.$$

6. $\sin 3x = \cos 3x; \quad [0, 4],$

$$\cos 3x \neq 0;$$

$$\operatorname{tg} 3x = 1; \quad 3x = \frac{\pi}{4} + \pi n;$$

$$x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{3},$$

$$\text{значит, } x = \frac{\pi}{12}; \frac{5\pi}{12}; \frac{3\pi}{4}; \frac{13\pi}{12}.$$

Вариант 2

$$1 \quad 2\cos x + \sqrt{3} = 0; \quad \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$x = \pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n.$$

$$2 \quad \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0; \quad \cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = -1;$$

$$\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = -1; \quad 2x - \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n;$$

$$x = -\frac{\pi}{12} + \pi n.$$

$$3 \quad \sin(2\pi - x) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$$

$$- \sin x - \sin x + 1 = 0$$

$$2\sin x = 1 \quad \sin x = \frac{1}{2} \quad x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

$$4. \quad 3\sin^2 x = 2\sin x \cos x + \cos^2 x,$$

$$\sin x \neq 0; \quad \operatorname{ctg}^2 x + 2\operatorname{ctg} x - 3 = 0;$$

$$\operatorname{ctg} x = -3; \quad x = -\operatorname{arctg} 3 + \pi k \text{ или } \operatorname{ctg} x = 1;$$

$$x = \frac{\pi}{4} + \pi n.$$

$$5. \quad 5\sin^2 x - 25\sin x \cos x + \cos^2 x = 4,$$

$$\cos x \neq 0; \quad \operatorname{tg}^2 x - 2\operatorname{tg} x - 3 = 0;$$

$$\operatorname{tg} x = 3; \quad x = \operatorname{arctg} 3 + \pi n \text{ или } \operatorname{tg} x = -1;$$

$$x = -\frac{\pi}{4} + \pi k.$$

$$6. \quad \sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x;$$

$$[-1; 6], \cos 3x \neq 0; \operatorname{tg} 2x = \sqrt{3};$$

$$x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2} = \frac{\pi + 3\pi n}{6}, \text{ следовательно,}$$

$$x = \frac{\pi}{6}; \quad x = \frac{2\pi}{3}; \quad x = \frac{7\pi}{6}; \quad x = \frac{5\pi}{3}.$$

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. а) $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ = \sin(58^\circ - 13^\circ) =$

$$= \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

б) $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12} = \cos \frac{8\pi}{12} = -\frac{1}{2}.$

2. а) $\cos(t - s) - \sin t \sin s = \cos t \cos s +$

$$+ \sin t \cos s - \sin t \sin s = \cos t \cos s;$$

б) $\frac{1}{2} \cos \alpha - \sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) =$

$$= \frac{1}{2} \cos \alpha - \sin \frac{\pi}{6} \cos \alpha - \cos \frac{\pi}{6} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \sin \alpha.$$

3. $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \alpha \cos \beta +$

$$+ \sin \beta \cos \alpha - \sin \beta \cos \alpha = 2 \sin \alpha \cos \beta.$$

4. $\sin 3x \cos x + \cos 3x \sin x = 0; \quad \sin 4x = 0; \quad x = \frac{\pi n}{4}.$

5. $\sin \alpha = -\frac{12}{13}; \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2};$

$$\cos \alpha = -\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\sqrt{1 - \frac{144}{169}} = -\frac{5}{13};$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\frac{12}{13}}{-\frac{5}{13}} = \frac{12}{5};$$

$$\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1 + \frac{12}{5}}{1 - \frac{12}{5}} = -\frac{17}{5} \cdot \frac{5}{7} = -\frac{17}{7}.$$

6. $\cos\left(\frac{\pi}{4} + t\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} - t\right) = p;$

$$\cos^2\left(\frac{\pi}{4} + t\right) + 2\cos\left(\frac{\pi}{4} + t\right)\cos\left(\frac{\pi}{4} - t\right) + \sin^2\left(\frac{\pi}{4} + t\right) = p^2;$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)\cos\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{p^2 - 1}{2}.$$

Вариант 2

1. a) $\sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5} \sin \frac{3\pi}{10} = \sin \frac{\pi}{2} = 1;$

б) $\cos 78^\circ \cos 108^\circ + \sin 78^\circ \sin 108^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.$

2. a) $\sin(\alpha - \beta) + \cos \alpha \sin \beta = \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha + \cos \alpha \sin \beta = \sin \alpha \cos \beta;$

б) $\frac{1}{2} \sin \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) =$
 $= \frac{1}{2} \sin \alpha + \cos \frac{\pi}{6} \cos \alpha - \sin \frac{\pi}{6} \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \cos \alpha.$

3. $\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \cos \alpha \cos \beta -$
 $- \sin \alpha \sin \beta + \sin \alpha \sin \beta = 2 \cos \alpha \cos \beta.$

4. $\cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = 0; \quad \cos 3x = 0; \quad x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}.$

5. $\cos \alpha = \frac{12}{13}; \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2};$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{144}{169}} = \frac{5}{13};$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}} = \frac{5}{12};$$

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1 + \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg} \alpha} = \frac{17}{12} \cdot \frac{12}{7} = \frac{17}{7}.$$

6. $\sin\left(\frac{\pi}{3} + t\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - t\right) = p;$

$$1 + 2 \sin\left(\frac{\pi}{3} + t\right) \sin\left(\frac{\pi}{3} - t\right) = p^2;$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{3} + t\right) \sin\left(\frac{\pi}{3} - t\right) = \frac{p^2 - 1}{2}.$$

Контрольная работа № 5

Вариант 1

$$1. 1 - \frac{\sin 2t \cos t}{2 \sin t} = 1 - \frac{2 \sin t \cdot \cos t \cdot \cos t}{2 \sin t} = 1 - \cos^2 t = \sin^2 t.$$

$$2. \sin 5x = \sin 3x; \quad \sin x \cos 4x = 0;$$

$$\sin x = 0 \quad \text{или} \quad \cos 4x = 0;$$

$$x = \pi n \quad \text{или} \quad x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{4}.$$

$$3. 2\cos^2(45^\circ + 4\alpha) + \sin 8\alpha = 1 + \cos\left(\frac{\pi}{2} + 8\alpha\right) + \sin 8\alpha = \\ = 1 - \sin 8\alpha + \sin 8\alpha = 1.$$

$$4. \cos 70^\circ + \sin 140^\circ - \cos 10^\circ = \\ = -2\sin 40^\circ \sin 30^\circ + \sin 40^\circ = 0.$$

$$5. \sqrt{3} \sin x + \cos x = 1;$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \sin x + \frac{1}{2} \cos x = \frac{1}{2}; \quad \cos \frac{\pi}{6} \sin x + \sin \frac{\pi}{6} \cos x = \frac{1}{2};$$

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}; \quad x = (-1)^k \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{6} + \pi k.$$

$$6. \sin 5x + \sin x + 2\sin^2 x = 1;$$

$$2\sin 3x \cos 2x - \cos 2x = 0;$$

$$\cos 2x(2\sin 3x - 1) = 0;$$

$$\cos 2x = 0; \quad \text{или} \quad \sin 3x = \frac{1}{2};$$

$$x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2} \quad \text{или} \quad x = (-1)^k \frac{\pi}{18} + \frac{\pi k}{3}.$$

Вариант 2

$$1. \frac{\cos 2t}{\cos t + \sin t} - \cos t = \frac{\cos^2 t - \sin^2 t}{\cos t + \sin t} - \\ - \cos t \frac{(\cos t - \sin t)(\cos t + \sin t)}{\cos t + \sin t} = \cos t = \\ = \cos t - \sin t - \cos t = -\sin t.$$

$$2. \cos 8x = \cos 6x; \quad \sin x \sin 7x = 0;$$

$$\sin x = 0 \quad \text{или} \quad \sin 7x = 0; \quad \alpha = \pi n, \quad \text{или} \quad \alpha = \frac{\pi n}{7}.$$

$$3. 2\sin^2(45^\circ - 2t) + \sin 4t = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - 4t\right) + \sin 4t = \\ = 1 - \cos \frac{\pi}{2} \cos 4t - \sin \frac{\pi}{2} \sin 4t + \sin 4t = 1.$$

$$4. \sin 72^\circ + \cos 222^\circ - \sin 12^\circ = \\ = 2\sin 30^\circ \cos 42^\circ - \cos 42^\circ = 0.$$

$$5. \sqrt{3} \sin x - \cos x = 1; \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x - \frac{1}{2} \cos x = \frac{1}{2};$$

$$\sin x \cos \frac{\pi}{6} - \sin \frac{\pi}{6} \cos x = \frac{1}{2}$$

$$\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}; \quad x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} + \pi k.$$

$$6. 2\cos^2 3x + \cos 3x + \cos 9x = 1;$$

$$\cos 6x + 2\cos 3x \cos 6x = 0;$$

$$\cos 6x(1 + 2\cos 3x) = 0; \quad \cos 6x = 0 \quad \text{или}$$

$$\cos 3x = -\frac{1}{2};$$

$$x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{6} \quad \text{или} \quad x = \pm \frac{2\pi}{9} + \frac{2\pi n}{3}.$$

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. а) $y = x^5$; $y' = 5x^4$;
 б) $y = 3$; $y' = 0$;
 в) $y = 3 - 2x$; $y' = -2$;
 г) $y = \frac{4}{x}$; $y' = -\frac{4}{x^2}$;
 д) $y = 2\sqrt{x} + 3\sin x$; $y' = \frac{1}{\sqrt{x}} + 3\cos x$.
2. $y = \frac{x^{10}}{10} - \frac{x^7}{7} + x\sqrt{3} - 2$, $x_0 = 1$
 $y' = x^9 - x^6 + \sqrt{3}$
 $y'|_{x_0=1} = 1^9 - 1^6 + \sqrt{3} = \sqrt{3}$
 $y' = \operatorname{tg} \alpha \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{\pi}{3}$.
3. $f(x) = 2\sin x + 3x^2 - 2\pi x + 3$;
 $f'(x) = 2\cos x + 6x - 2\pi$; $f'(\frac{\pi}{3}) = 1 + 2\pi - 2\pi = 1$.
4. $s = t^5 - t^3$; $t = 2$;
 $s' = 5t^4 - 3t^2$; $s'(2) = 80 - 12 = 68$.
5. $f(x) = 12x - x^3$; $f'(x) = 12 - x^2 \leq 0$;
 $x \in (-\infty; -2\sqrt{3}] \cup [2\sqrt{3}; +\infty)$.
6. $f(x) = \cos 2x + x\sqrt{3}$; $x \in [0; 4\pi]$;
 $f'(x) = -2\sin 2x + \sqrt{3} = 0$;
 $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}$;
 $x = \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}; \frac{7\pi}{6}; \frac{4\pi}{3}$;
 $x = \frac{13\pi}{6}; \frac{7\pi}{3}; \frac{19\pi}{6}; \frac{10\pi}{3}$.

Вариант 2

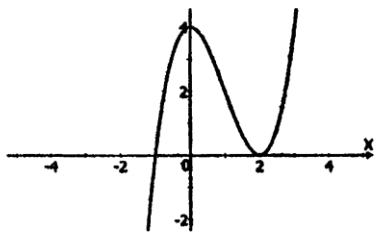
1. а) $y = x^4$; $y' = 4x^3$;
 б) $y = 4$; $y' = 0$;
 в) $y = 3x + 2$; $y' = 3$;
 г) $y = -\frac{3}{x}$; $y' = \frac{3}{x^2}$;
 д) $y = 2\cos x - 4\sqrt{x}$; $y' = -2\sin x - \frac{2}{\sqrt{x}}$.
2. $y = \frac{x^{12}}{12} + \frac{x^3}{3} + x + 2$, $x_0 = -1$.
 $y = x^{11} + x^2 + 1$
 $y'|_{x_0=-1} = -1 + 1 + 1 = 1$
 $\operatorname{tg} \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$.
3. $f(x) = 1,5x^2 - \frac{\pi x}{2} + 5 - 4\cos x$;
 $f'(x) = 3x - \frac{\pi}{2} + 4\sin x$;
 $f'(\frac{\pi}{6}) = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} + 2 = 2$.
4. $s = t^4 - 2t^2$; $t = 3$;
 $s = 4t^3 - 4t$; $s'(3) = 96$;
5. $f(x) = 6x^2 - x^3$; $f'(x) = 12x - 3x^2 > 0$;
 $x(4-x) > 0$; $x \in (0; 4)$.
6. $f(x) = \sin 2x - x\sqrt{3}$; $x \in [0; 4\pi]$;
 $f'(x) = 2\cos 2x - \sqrt{3} = 0$;
 $\cos 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$;
 $x = \pm \frac{\pi}{12} + \pi n$;
 $x = \frac{\pi}{12}; \frac{11\pi}{12}; \frac{13\pi}{12}; \frac{23\pi}{12}$;
 $x = \frac{25\pi}{12}; \frac{35\pi}{12}; \frac{37\pi}{12}; \frac{47\pi}{12}$.

Контрольная работа № 7

Вариант 1

1. $y = x^3 - 3x^2 + 4$;
 $y' = 3x^2 - 6x = 3x(x - 2)$;
 а) возрастает: $x \in (-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$;
 убывает: $x \in [0; 2]$;
 б) макс: в точке $x = 0$, мин в точке $x = 2$;
 в) $y(-1) = -1 - 3 + 4 = 0$;
 $y(4) = 64 - 48 + 4 = 20$;
 $y_{\max} = y(4) = 20$; $y_{\min} = y(2) = y(-1) = 0$.

2.



3. $y = 4\sqrt{x}$; $x = 4$; $y(4) = 8$;
 $y'(x) = \frac{2}{\sqrt{x}}$; $y'(4) = 7$;
 $y_{\text{кас}} = 8 + x - 4 = x + 4$.

4. Пусть a и b - стороны участка;

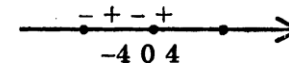
$$\begin{cases} ab = 144 \\ a + b = y \end{cases}; \begin{cases} a + \frac{144}{a} = y \\ b = \frac{144}{a} \end{cases}; y' = 1 - \frac{144}{a^2} = 0; \begin{cases} a = 12 \\ b = 12 \end{cases}$$

5.

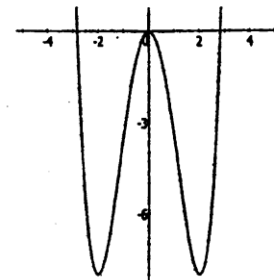


Вариант 2

1. $y = 0,5x^4 - 4x^2$;
 2. $y' = 2x^3 - 8x = 2x(x^2 - 4) = 2x(x - 4)(x + 4)$;
 а) возрастает: $x \in [-4; 0] \cup [4; +\infty)$;
 убывает: $x \in (-\infty; -4] \cup [0; 4]$;
 б) макс: в точке $x = 0$, мин в точках $x = -4, x = 4$;
 в) $y(0) = 0$;
 $y(-4) = y(4) = 64$;
 $y(-1) = 0,5 - 4 = -3,5$;
 $y_{\max} = y(4) = y(-4) = 64$;
 $y_{\min} = y(-1) = -3,5$.



3.



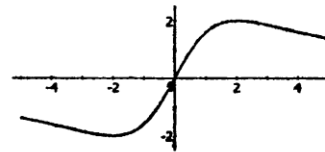
4. $y = \frac{6}{x}$; $x = 3$; $y(3) = 2$; $y' = -\frac{6}{x^2}$;
 $y'(3) = -\frac{2}{3}$; $y_{\text{кас}} = 3 - \frac{2}{3}(x - 3) - \frac{2}{3}x + 5$.

5. Пусть a и b - катеты треугольника;

$$\begin{cases} ab = 12 \\ a^2 + b^2 = y \end{cases}; \begin{cases} a = \frac{12}{b} \\ y = \frac{144}{b^2} + b^2 \\ b^4 = 144 \end{cases}; \begin{cases} b = 2\sqrt{3} \\ a = 2\sqrt{3} \end{cases}$$

$$S = a^2 + b^2 = 12 + 12 = 24 \text{ см}^2.$$

6.



Входной контроль по математике в 10 классе

Работа рассчитана на 45 минут.

Система оценивания. Каждое задание: части I – 1 балл; части II – 2 балла; части III – 4 балла. Итого: 13 баллов.

Оценка: «5» - 10 – 13 баллов; «4» - 7 – 9 баллов; «3» - 5 – 6 баллов; «2» - меньше 5 баллов

Вариант 1

Часть I

1. Какое из данных чисел не входит в область определения выражения $\sqrt{4-x}$?

- 1) -6; 2) 0; 3) 4; 4) 8.

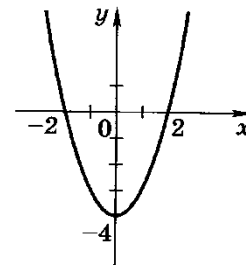
2. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 - 3y = -9 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

- 1) (0;3); 2) (0;-3); 3) (0;3), (-3;6); 4) (3;0), (6;-3).

3. Чему равно значение выражения $\frac{a^{-4}a^{-3}}{a^{-5}}$ при $a = \frac{1}{3}$?

- 1) -9; 2) $-\frac{1}{9}$; 3) $\frac{1}{9}$; 4) 9.

4. График какой из функций изображен на рисунке?



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

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

5. Решите неравенство:

$$3(1-x) - (2-x) < 5$$

1) $x > -2$; 2) $x < -2$; 3) $x < 2$; 4) $x > 2$.

Часть II

1. Упростите выражение: $\frac{x^2 - y^2}{2x} \cdot \frac{2xy}{xy - y^2}$.

2. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{98 \cdot 28}$.

Часть III

1. Решите уравнение: $(x+2)^4 + 5(x+2)^2 - 36 = 0$.

Вариант 2

Часть I

1. Какое из данных чисел не входит в область определения выражения $\sqrt{x+2}$?

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

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 3y = 9 \end{cases}$

$$x - y = 3$$

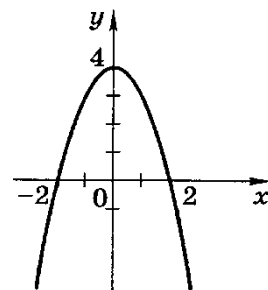
- 1) (0;3); 2) (0;-3); 3) (0;-3), (3;0); 4) (-3;0), (0;3).

3. Чему равно значение выражения $\frac{a^{-9}}{a^{-5}a^{-2}}$ при $a = \frac{1}{2}$?

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

4. График какой из функций изображен на рисунке?

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



5. Решите неравенство:

$$6 - 3x < 19 - (x - 7)$$

- 1) $x > -10$; 2) $x < -10$; 3) $x < -3$; 4) $x > -3$.

Часть II

Часть III

1. Решите уравнение: $(x - 5)^4 - 3(x - 5)^2 - 4 = 0$.

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

2. Найдите значение выражения: $\sqrt[3]{72 \cdot 81}$.

Контрольно-измерительные материалы по предмету «Алгебра и начала анализа» для 10 класса

Контрольная работа за 1 полугодие

- Цель проведения работы – проверить практические навыки и умения обучающихся по темам «Тригонометрические функции», «Тригонометрические уравнения».
- Работа составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами.
- Класс, на который рассчитана данная работа – 10
- Рекомендуемое время для проведения работы (количество часов на выполнение работы) - 1 урок (45 минут)
- Описание структуры контрольно-измерительного материала: работа состоит из трёх частей.

Часть А содержит семь заданий базового уровня с выбором ответов, которые проверяют овладение конкретным материалом по данным темам. Ученик решает задание и выбирает букву, под которой, по его мнению, записан верный ответ и заносит данную букву в бланк ответов. Предлагаемые варианты ответов, кроме правильного, подобраны так, что содержат наиболее характерные для данных тем ошибки.

Часть В содержит три задания повышенного уровня, которые обеспечивают овладение учащимися общими и специфическими приемами учебной и умственной деятельности. Ученик решает задание и записывает полученный ответ в бланк ответов.

Часть С содержит одно задание высокого уровня, которое предусматривает свободное овладение практическим материалом, приемами учебной работы умственных действий и поднимает учащихся на уровень осознанного творческого применения знаний. Ученик решает задание и полностью записывает решение на бланке ответов.

Согласно методике составления теста, разработанной в лаборатории образования ИОСО РАО, основная часть должна состоять из заданий первого и второго уровней. Именно задания этих уровней соответствуют обязательным требованиям к знаниям и умениям учащихся.

- Суть ключа. Работа состоит из трёх частей. Каждое задание части А (А₁-А₇) оценивается в 1 балл. Каждое задание части В (В₁-В₃) оценивается в 1 балл. Задание части С (С₁) оценивается от 0 до 2 баллов.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания части С.
2	Верно выполнена замена, решено квадратное уравнение, выполнена обратная замена и найдены корни тригонометрического уравнения, верно найдены значения n и корни уравнения, принадлежащие данному отрезку.
1	Верно выполнена замена, решено квадратное уравнение, выполнена обратная замена и найдены корни тригонометрического уравнения.

0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям.
---	---

Соотношение тестового балла и аттестационной отметки:

Тестовый балл	11-12	8-10	5-7	0-4
Аттестационная отметка	5	4	3	2

- Спецификация работы

Проверяемое содержание	Номер задания в работе
Умение находить значения тригонометрической функции.	A ₁
Умение упрощать тригонометрические выражения с применением основного тригонометрического тождества.	A ₂
Умение решать простейшие тригонометрические уравнения.	A ₃
Умение распознавать тригонометрические функции по графику.	A ₄
Умение вычислять значения тригонометрического выражения.	A ₅
Умение вычислять значение тригонометрического выражения, содержащего обратные тригонометрические функции.	A ₆
Умение находить множество значений тригонометрических функций.	A ₇
Умение упрощать тригонометрические выражения с использованием формул приведения.	B ₁
Умение находить одну тригонометрическую функцию при данном значении другой тригонометрической функции.	B ₂
Умение решать тригонометрическое уравнение.	B ₃
Умение решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратному, и производить отбор корней, принадлежащих данному отрезку.	C ₁

- Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы отводится 45 минут.

Работа состоит из трёх частей. Часть А содержит семь заданий (A_1 - A_7) обязательного уровня, часть В содержит три задания (B_1 - B_3) повышенного уровня и часть С содержит одно задание (C_1) высокого уровня по материалу курса «Алгебры и началам анализа» 10 класса. К каждому заданию части А даны 4 варианта ответов, из которых только один верный. В бланк ответов на задания части А вписывается буква, соответствующая верному, на Ваш взгляд, ответу. При решении заданий части В в бланк ответов вписывается ответ, получившийся в результате решения задания. Если Вы записали неверный ответ, аккуратно зачеркните его и рядом запишите другой ответ.

Задание C_1 с развёрнутым ответом требует записи полного решения с необходимым обоснованием выполненных действий.

За каждое верно выполненное задание части А и В Вы получаете 1 балл, за задание части С – от 0 до 2 баллов.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у Вас останется время. *Желаем успехов!*

- Текст работы

Вариант 1

Часть А

A_1 . Найдите значение $\sin 120^\circ$

а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ г) $-\frac{1}{2}$

A_2 . Упростите выражение: $12+7\sin^2x+7\cos^2x$

А) 12 б) 7 в) 26 г) 19

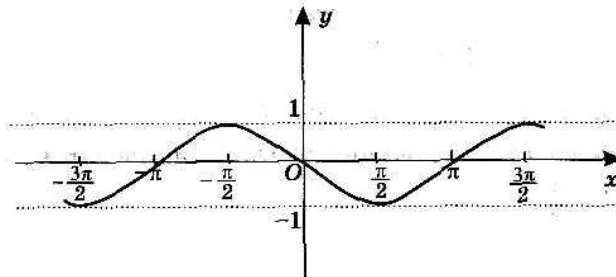
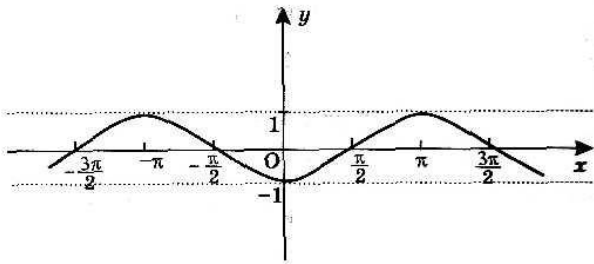
A₃. Решите уравнение $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

а) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi l, l \in \mathbb{Z}$ б) $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi l, l \in \mathbb{Z}$ в) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi l, l \in \mathbb{Z}$ г) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi l, l \in \mathbb{Z}$

A₄. Укажите, на каком рисунке изображен график функции $y = \sin x$.

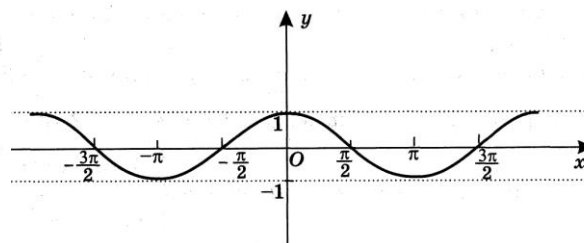
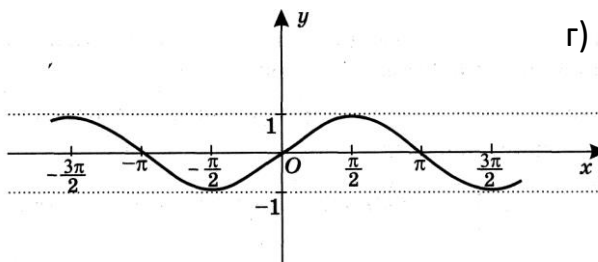
а)

б)



в)

г)



A₅. Вычислите: $\sin \frac{3\pi}{2} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - \cos \frac{\pi}{3}$

а) 1,5 б) - 0,5 в) 0,5 г) 1

A₆. Вычислите: $\arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \operatorname{arctg}1 + \arcsin 0$

а) 0 б) -1 в) π г) $\frac{\pi}{2}$

A₇. Найдите множество значений функции $y = \cos x - 3$

а) [-1;1] б) [- ∞ ; + ∞] в) [- 4;- 2] г) [2;4]

Часть В

B₁. Упростите выражение:

$$\frac{\sin(\pi - \alpha) \cdot \cos(2\pi + \alpha)}{\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha) \cdot \sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}$$

В₂. Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

В₃. Решите уравнение $\operatorname{tg}(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{3}) = -\sqrt{3}$

Часть С.

С₁. Найдите корни уравнения $2\cos^2 x - \cos x - 3 = 0$, принадлежащие отрезку $[-3\pi; 3\pi]$.

Вариант 2

Часть А

А₁. Найдите значение $\cos 150^\circ$

а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ г) $-\frac{1}{2}$

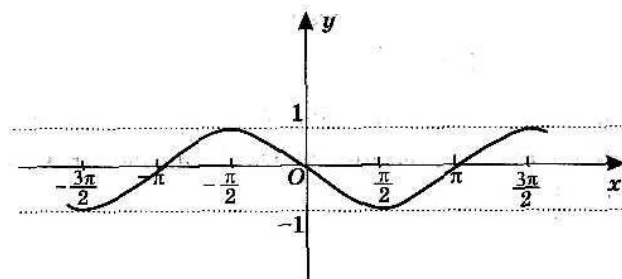
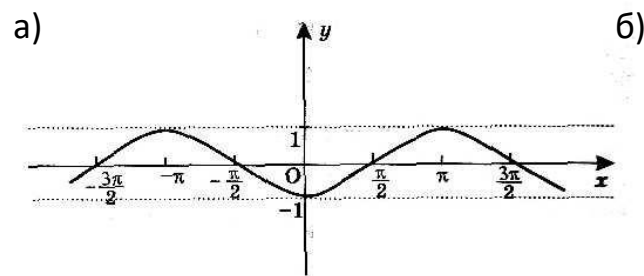
A₂. Упростите выражение: $15+3\sin^2x+3\cos^2x$

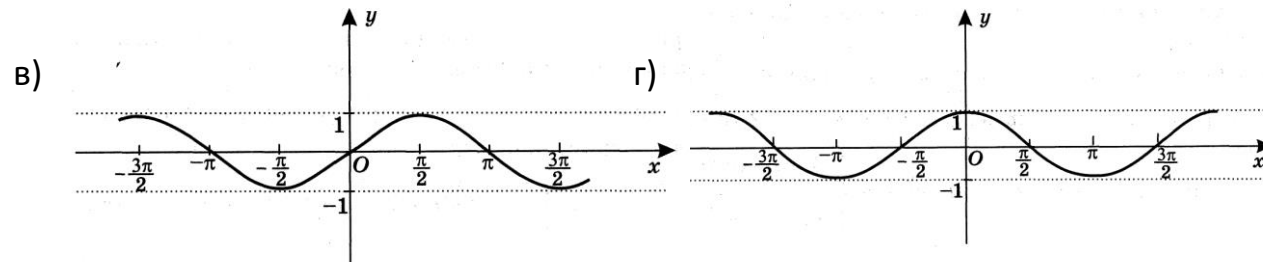
А) 18 б) 15 в) 19 г) 21

A₃. Решите уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

а) $(-1)^n \frac{3\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ б) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ в) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ г) $(-1)^n \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

A₄. Укажите, на каком рисунке изображен график функции $y = \cos x$.





A₅. Вычислите: $\cos \frac{\pi}{2} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{6}$

а) - 0,5 б) 1,5 в) 1 г) 0,5

A₆. Вычислите: $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos(-\frac{1}{2}) - \operatorname{arctg} 0$

а) 1 б) 0 в) π г) $-\frac{\pi}{3}$

A₇. Найдите множество значений функции $y = \sin x + 2$

а) $[-\infty; +\infty]$

б) $[-1; 1]$

в) $[-3; -1]$

г) $[1; 3]$

Часть В

В₁. Упростите выражение:

$$\frac{\cos(\pi + \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \sin(\pi + \alpha)}.$$

В₂. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

В₃. Решите уравнение $\operatorname{ctg}\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$

Часть С.

C₁. Найдите корни уравнения $\sin^2 x - 6\sin x + 5 = 0$, принадлежащие отрезку $[-\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}]$.

• **Ключ к работе**

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁
Вариант 1	а	г	а	в	б	г	в	- 1	$\frac{3}{4}=0,75$	$2\pi k, k \in Z$	$- 3\pi; - \pi; \pi; 3\pi$
Вариант 2	в	а	б	г	а	в	г	1	$-\frac{4}{3} = -1\frac{1}{3}$	$\frac{\pi}{3} k, k \in Z$	$-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}$

• **Варианты анализа работы**

Класс	Дата проведения	Результаты								
		По списку	Писали	Оценки				% успеваемости	% качества	СОК
				«5»	«4»	«3»	«2»			

Ф.И. обучающегося	Содержание работы		
	Часть А	Часть В	Часть С

	A ₁ . Умение находить значения тригонометрической функции.
	A ₂ . Умение упрощать тригонометрические выражения с применением основного тригонометрического тождества.
	A ₃ . Умение решать простейшие тригонометрические уравнения.
	A ₄ . Умение распознавать тригонометрические функции по графику.
	A ₅ . Умение вычислять значения тригонометрического выражения.
	A ₆ . Умение вычислять значение тригонометрического выражения, содержащего обратные тригонометрические функции.
	A ₇ . Умение находить множество значений тригонометрических функций.
	B ₁ . Умение упрощать тригонометрические выражения с использованием формул
	B ₂ . Умение находить одну тригонометрическую функцию при данном значении другой тригонометрической функции.
	B ₃ . Умение решать тригонометрическое уравнение.
	C ₁ . Умение решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратному, и производить отбор корней, принадлежащих данному отрезку.

Контрольные работы по геометрии 10 класс

Первая часть каждой работы, отмеченная значком ▲, содержит материал, соответствующий базовому уровню подготовки десятиклассников по геометрии. Все ученики должны уметь верно выполнять задания этой части. Здесь проверяется усвоение минимального содержания определенной темы, без которого ученик не может успешно усваивать следующие разделы курса геометрии. Например, в первых заданиях контрольных работ № 1 и № 2 проверяется умение десятиклассников правильно изображать простейшие фигуры в пространстве, отражать на чертеже их взаимосвязи, указанные в условии задачи. Вторым шагом выполнения этих заданий является установление соответствующих свойств элементов построенного чертежа и обоснование (доказательство) их логическим путем, ссылкой на нужные элементы теории.

Вторая часть контрольной работы обозначена значком ■. Она состоит из более сложных заданий, выполнение их проводится, как правило, в 2 – 4 этапа. Подобные задания подробно рассматриваются в учебнике и отрабатываются в классе под руководством учителя. Для их выполнения не требуется дополнительных знаний, выходящих за пределы программы. Этот материал должен быть хорошо знаком десятиклассникам.

Последняя часть контрольной работы выделена значком ◆. Эти задания позволяют ученикам проявить высокий уровень знаний, логического мышления, интерес к предмету, способность применить знания в нестандартной ситуации.

Однако и эти задания не предполагают знания каких-либо дополнительных разделов геометрии. Они так же, как и все остальные, проверяют уровень владения программным материалом.

Обращаем внимание учителя на большое число заданий во многих контрольных работах. Десятиклассники успешно справляются с ними, если учитель не увлекается требованиями письменного оформления всех рассуждений, т. е. не требует так называемых «сочинений на геометрическую тему». Навыки грамотного, последовательного обоснования соответствующих выводов формируются постепенно лишь к началу или середине обучения геометрии в 11 классе. В первом полугодии обучения в 10 классе основное внимание необходимо уделить формированию умения выполнять грамотно чертеж, который соответствует условию задачи и является наглядным изображением соотношений между фигурами. Например, в контрольной работе № 1 при выполнении задания 2 ученик должен дать ответ (односложный) и обязательно изобразить требуемую конфигурацию. Только в этом случае задание считается выполненным полностью.

Следует обратить внимание и на то, что требования, связанные с обоснованиями (доказательствами) тех или иных фактов, если они выполняются в несколько этапов, вынесены в ряде контрольных работ в самый конец, т. е. в часть, отмеченную ◆. Этим авторы еще раз подчеркивают, что наличие умения проводить рассуждения дедуктивным методом свидетельствует о высоком уровне развития десятиклассника, о высоком качестве его знаний.

При верном выполнении всех заданий контрольной работы выставляем отметку «5». Если десятиклассники успешно справились со всеми заданиями первой и второй частей работы, а к выполнению последней не приступали или допустили ошибку, которая не привела к принципиально неверному решению, выставляем отметку «4». За безошибочное выполнение всех заданий первой части контрольной работы, даже при наличии ошибок в решениях заданий второй и третьей частей или отсутствии этих решений, выставляем отметку «3» или «зачет», которые свидетельствуют, что обязательное минимальное содержание данной темы курса десятиклассник усвоил. Еще раз подчеркнем, что **любая из перечисленных отметок может быть выставлена при условии верного выполнения всех заданий первой части работы.**

Десятиклассникам, которые допускают ошибки при выполнении заданий первой части работы и не получают отметку «3» или «зачет», учитель может дать возможность после выполнения работы над допущенными ошибками вторично выполнить задание, аналогичное тому, где допущена ошибка. Для этого удобно использовать соответствующие задания других трех вариантов контрольной работы. При таком подходе ученики более ответственно относятся к выполнению работы над ошибками, и она становится более целенаправленной.

В классах, где изучается предмет «Математика» на базовом уровне и выделено в неделю 3 – 4 учебных часа, целесообразно сократить объем большинства контрольных работ, исключив задание, отмеченное знаком **◆**.

Предложенная Вам система выставления отметок за выполнение контрольной работы значительно повышает информативность каждой отметки. Они более точно и определенно характеризуют уровень усвоения основных порций материала

система оценивания их выполнения десятиклассниками обеспечивают благоприятную в психологическом отношении обстановку во время проведения работ.

Контрольная работа № 1

Вариант 1

- ▲ 1. Даны прямая a и точка K , которая не лежит на этой прямой. Через точку K проведены прямые m и l , пересекающие прямую a . Докажите, что прямые a , m и l лежат в одной плоскости.
- 2. а) Можно ли провести через середину стороны треугольника прямую, которая не имеет общих точек с другой его стороной?
- ◆ б) Поясните ответ.

Вариант 2

- ▲ 1 Прямая m пересекает лучи AB , AC и AD в точках K , P и T . Докажите, что точки A , K , P и T лежат в одной плоскости.
- 2. а) Можно ли провести через точку пересечения диагоналей прямоугольника прямую, которая не имеет с его сторонами общих точек?
- ◆ б) Поясните ответ.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

- ▲ 1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Вершина C не лежит в этой плоскости. Через середины боковых сторон трапеции проведена прямая m . Докажите, что прямая m параллельна плоскости α .
- 2. Дан треугольник MPK . Плоскость, параллельная прямой MK , пересекает сторону MP в точке M_1 , а сторону PK — в точке K_1 . Вычислите длину отрезка M_1K_1 , если $MK = 27$ см, $PK_1 : K_1K = 5 : 4$.
- ◆ 3. Точка O не лежит в плоскости параллелограмма $ABCD$. Как расположены прямые AB и p , проходящие через середины отрезков OC и OD ? Найдите угол между прямыми p и BC , если $\angle BAD = 130^\circ$.

Вариант 2

- ▲ 1. Вершины B и C треугольника ABC лежат в плоскости β . Вершина A ей не принадлежит. Докажите, что прямая, проходящая через середины отрезков AB и AC , параллельна плоскости β .
- 2. Дан треугольник ABC . Плоскость, параллельная прямой AC , пересекает сторону AB в точке A_1 , а сторону BC — в точке C_1 . Вычислите длину отрезка BC_1 , если $CC_1 = 20$ см, $A_1C_1 : AC = 3 : 7$.
- ◆ 3. Точка O не принадлежит плоскости равнобедренной трапеции $KMPT$ ($KT \parallel MP$). Как расположены прямые, одна из которых содержит среднюю линию трапеции, а другая — середины отрезков OM и OP ? Найдите угол между прямой MK и прямой, содержащей середины отрезков OM и OP , если $\angle MPT = 110^\circ$.

Контрольная работа № 3

Вариант 1

- ▲ 1. Через точку K , лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые a и b . Первая прямая пересекает плоскости α и β в точках A_1 и B_1 соответственно, вторая — в точках A_2 и B_2 . Вычислите длину отрезка KB_2 , если $A_1A_2 : B_1B_2 = 3 : 5$, $A_2B_2 = 16$ см.
- 2. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Постройте сечение этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через середину ребра AB и параллельной плоскости $A C C_1$.
- ◆ 3. Верно ли утверждение, что прямая, лежащая в одной из параллельных плоскостей, параллельна другой плоскости? (Ответ обоснуйте).

Вариант 2

- ▲ 1. Луч KM пересекает параллельные плоскости α и β в точках M_1 и M_2 , а луч KP — в точках P_1 и P_2 соответственно. Вычислите длину отрезка M_1M_2 , если $KM_1 = 8$ см, $M_1P_1 : M_2P_2 = 4 : 9$.
- 2. Дан тетраэдр $ABCD$. Точка M — середина ребра DC , точка K — середина ребра AD . Постройте сечение тетраэдра плоскостью, содержащей точку K и параллельной плоскости AMB .
- ◆ 3. Прямые a и b расположены соответственно в параллельных плоскостях α и β . Верно ли, что эти прямые не имеют общих точек? (Ответ обоснуйте).

Контрольная работа № 4

Вариант 1

- ▲ 1. Через середину M стороны AD квадрата $ABCD$ проведен к его плоскости перпендикуляр MK , равный $6\sqrt{3}$ см. Сторона квадрата равна 12 см. Вычислите:
 - а) расстояние от точки K до прямой BC ;
 - б) площади треугольника AKB и его проекции на плоскость квадрата;
- в) расстояние между прямыми AK и BC .
- ◆ 2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. $AC = 13$ см, $DC = 5$ см, $AA_1 = 12\sqrt{3}$ см. Вычислите градусную меру двугранного угла $ADCA_1$.

Вариант 2

- ▲ 1. Через середину E гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведен к его плоскости перпендикуляр EM , равный $4\sqrt{5}$ см. $AB = BC = 16$ см, $\angle C = 90^\circ$. Вычислите:
 - а) расстояние от точки M до прямой AC ;
 - б) площади треугольника ACM и его проекции на плоскость данного треугольника;
- в) расстояние между прямыми EM и BC .
- ◆ 2. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, основание которого квадрат. $AC = 6\sqrt{2}$ см, $AB_1 = 4\sqrt{3}$ см. Вычислите градусную меру двугранного угла B_1ADB .

Контрольная работа № 5

Вариант 1

- ▲ 1. Высота правильной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равна 10 см. Сторона ее основания — 12 см. Вычислите периметр сечения призмы плоскостью, содержащей прямую AB и середину ребра CC_1 .
2. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Радиус окружности, описанной около ее основания, — $4\sqrt{3}$. Вычислите:
- длину бокового ребра пирамиды;
- б) площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Основание пирамиды $MABCD$ — квадрат, сторона которого равна 12 см. Боковое ребро MD перпендикулярно плоскости основания пирамиды. Угол между плоскостями основания и грани MAB равен 30° . Вычислите:
- расстояние от вершины пирамиды до прямой AC ;
 - площадь полной поверхности пирамиды.

Вариант 2

- ▲ 1. Высота правильной призмы $KMPK_1 M_1 P_1$ равна 15 см. Сторона ее основания — $8\sqrt{3}$ см. Вычислите периметр сечения призмы плоскостью, содержащей прямую PP_1 и середину ребра KM .
2. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, сторона ее основания — 12 см. Вычислите:
- длину бокового ребра пирамиды;
- б) площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Ребро MA пирамиды $MABC$ перпендикулярно плоскости ее основания. $AB = BC = 18$ см, $\angle BAC = 90^\circ$. Угол между плоскостями основания и грани MBC равен 45° . Вычислите:
- расстояние от вершины пирамиды до прямой BC ;
 - площадь полной поверхности пирамиды.

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. Высота правильной треугольной пирамиды равна 6 см. Сторона ее основания — $8\sqrt{3}$ см. Вычислите длину ребра этой пирамиды.
2. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ проведено сечение плоскостью, содержащей прямую BD и вершину C_1 . Угол между плоскостями сечения и основания равен 60° . $AB = 8$ см, $BC = 6$ см. Вычислите площадь сечения.
3. Через центр O квадрата $ABCD$ проведен к его плоскости перпендикуляр KO . Угол между прямой KC и плоскостью квадрата равен 60° . $AB = 18$ см. Вычислите угол между плоскостями:
- AKC и DKB ;
 - ABC и BKC .

Вариант 2

1. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 16 см. Сторона основания пирамиды — 24 см. Вычислите расстояние от вершины пирамиды до:
- сторон основания;
 - до вершин основания.
2. Сторона основания правильной треугольной призмы $MPKM_1 P_1 K_1$ равна 12 см. Вычислите площадь сечения призмы плоскостью MPK , если угол между плоскостями сечения и основания равен 45° .
3. Через вершину D тупого угла ромба $ABCD$ проведен к его плоскости перпендикуляр DM , равный 9,6 дм. Диагонали ромба равны 12 дм и 16 дм. Вычислите величину угла между плоскостями:
- ABC и MDC ;
 - ABC и CBM .

Ответы

Контрольная работа № 1

Вариант 1

2. а) Можно.

Вариант 3

2. а) Можно.

Вариант 2

2. а) Можно.

Вариант 4

2. а) Можно.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

2. 15 см. 3. 50°.

Вариант 3

2. 49 дм. 3. 30°.

Вариант 2

2. 15 см. 3. 70°.

Вариант 4

2. 8 дм. 3. 45°.

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. 10 см. 3. Верно.

Вариант 3

1. 14 дм. 3. Верно.

Вариант 2

1. 10 см. 3. Верно.

Вариант 4

1. 6 дм. 3. Верно.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. а) $6\sqrt{7}$ см; б) $72 \text{ см}^2, 36 \text{ см}^2$; в) 12 см. 2. 60° .

Вариант 2

1. а) 12 см; б) $96 \text{ см}^2, 64 \text{ см}^2$; в) 8 см. 2. 30°

Вариант 3

1. а) 13 см; б) $30\sqrt{2} \text{ см}^2, 30 \text{ см}^2$; в) 12 см. 2. 60°

Вариант 4

1. а) 10 см; б) $72\sqrt{34} \text{ см}^2, 36 \text{ см}^2$; в) 6 см. 2. 30° .

Контрольная работа № 5

Вариант 1

1. 50 см. 2. а) $2\sqrt{21}$ см; б) $72\sqrt{3} \text{ см}^2$.

3. а) $6\sqrt{10}$ см; б) $432(1+\sqrt{3}) \text{ см}^2$.

Вариант 2

1. 54 см. 2. а) $2\sqrt{34}$ см; б) 240 см^2 .

3. а) 18 см; б) $162(1+2\sqrt{2}) \text{ см}^2$.

Вариант 3

1. 64 см. 2. а) 16 см; б) $144\sqrt{7} \text{ см}^2$.

3. а) $12\sqrt{6}$ см, б) $576(2+\sqrt{2}) \text{ см}^2$.

Вариант 4

1. 42 см. 2. а) $4\sqrt{34}$ см; б) 960 см^2 .

3. а) 24 см; б) $30(5+7\sqrt{3}) \text{ см}^2$.

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. 10 см; 2. 50 см^2 ; 3. а) 90° ; б) $\text{arctg} \sqrt{6}$.

Вариант 2

1. а) 20 см; б) $4\sqrt{34}$ см; 2. $100\sqrt{2}$ дм². 3. а) 90° ; б) 45° .