

Пояснительная записка.

Данная рабочая программа по математике в 10-11 классах (профильный уровень) разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ МО и НРФ от 17.12.2010 года № 1897).
2. Примерная программа основного общего образования по математике, рекомендованная Министерством образования и науки РФ / Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – 2-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2012.
3. Программы по алгебре и по геометрии для общеобразовательных учреждений, рекомендованных Департаментом общего среднего образования Министерства образования РФ, автор программы по алгебре: И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович./ Программы. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс.-М.:Мнемозина; 2012, автор программы по геометрии Л.С.Атанасян и др./

Программа составлена в соответствии с «**Положением о рабочей программе педагога, реализующего ФГОС**».

Рабочая программа по математике ориентирована на использование комплекта из двух книг: А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень) А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Часть 2. Задачник (профильный уровень). А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень). А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. Часть 2. Задачник (профильный уровень) и учебника «Геометрия. 10-11 классы» Л.С. Атанасян.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом на изучение математики на профильном уровне в 10 и 11 классах отводится по 204 часа из расчета 6 часов в неделю.

Изучение математики на профильном уровне направлено на достижение **следующих целей:**

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин, для продолжения образования ;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В профильном курсе содержание образования определяет **следующие задачи:**

- формировать представления о числовых множествах; совершенствовать вычислительные навыки;

- развивать технику алгебраических преобразований, решение уравнений, неравенств, систем;
- систематизировать и расширять сведения о функциях; совершенствовать графические умения; формировать умения решать геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширять систему сведений о свойствах плоских фигур, систематически изучать свойства пространственных тел;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- формировать способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач и смежных дисциплин.

1. Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен:

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;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике; для формирования и развития математической науки;
- 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 логики математических рассуждений; их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- 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

Алгебра

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значение 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;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, тригонометрические функции, логарифмы;

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;

Начала математического анализа

Уметь:

-находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
-вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных;
-исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
-решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции
-решать задачи на 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:

-решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
-доказывать несложные неравенства;
-решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, учитывая ограничения в условии 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;

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;
- 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 тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними;
- 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;
- вычисление длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

2. Содержание тем учебного предмета

Всего 204 часа

10 класс (профильный уровень)

Алгебра и начала анализа

Действительные числа

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Числовые функции

Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Тригонометрические функции

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента.

Тригонометрические уравнения

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арккосинус, арксинус. Решение уравнений $\cos t = a$, $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

Комплексные числа

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

Производная

Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Дифференцирование сложной функции и обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

Комбинаторика и вероятность

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Обобщающее повторение

Геометрия

Некоторые сведения из планиметрии

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

Основная цель — расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости: рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывести формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей; познакомить учащихся с такими интересными объектами, как окружность и прямая Эйлера, с теоремами Менелая и Чебы, и, наконец, дать геометрические определения эллипса, гиперболы, параболы и вывести их канонические уравнения.

Изучение этих теорем и формул целесообразно совместить с рассмотрением тех или иных вопросов стереометрии: теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, рассмотреть при изучении темы «Сфера и шар»; сведения об эллипсе, гиперболе и параболе использовать при рассмотрении сечений цилиндрической и конической поверхностей.

В содержание курса геометрии в 10-11 классах на профильном уровне входит ряд тем из планиметрии. В учебнике они изложены в последней главе «Некоторые сведения из планиметрии» (пп. 85-99). Их можно рассматривать вместе с соответствующими темами стереометрии.

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные четырёхугольники. Формулы медианы и биссектрисы треугольника. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чебы. Геометрические определения эллипса, гиперболы и параболы.

Введение Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем.

Параллельность прямых и плоскостей

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников

Заключительное повторение курса геометрии 10 класса

11 класс

Многочлены: Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

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. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n -ой степени из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции: Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Интеграл: Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей: Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств: Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель — закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения

Уравнение плоскости. Преобразование подобия.

Основная цель — сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

Цилиндр, конус, шар

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

Объемы тел

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель — ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

Обобщающее повторение

Примечания.

Другие теоремы и формулы, включенные в главу «Некоторые сведения из планиметрии», могут быть изучены по мере надобности при рассмотрении тех или иных вопросов стереометрии. Некоторые вопросы планиметрии были рассмотрены в курсе геометрии 10 класса.

Планируемые результаты обучения

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> – <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> – <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> – <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Малую теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

	<p>уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> – <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго</i>

	<p>наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, 	<p><i>порядков</i></p> <p>–</p>
--	--	---------------------------------

	<p>промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> – <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> – <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> – <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> – <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> – <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> – <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i>

	<p>экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> – <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> – <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> – <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> – <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> – <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> – <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении</i>

		<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II</i>
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение</i>

	<p>представленную на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; 	<p><i>призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости,</i>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического 	<p><i>центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	---	--

	характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Тематическое планирование, 10-11 класс

№ раздела и тем	Наименование разделов и тем	Учебные часы	Контрольные работы
<u>10</u> <u>класс</u>	Повторение	3	Входная контрольная работа
Глава 1.	Действительные числа	12	Контрольная работа №1
Глава 2.	Числовые функции	10	Контрольная работа №2
Глава 3.	Тригонометрические функции	24	Контрольная работа №3
Глава 4.	Тригонометрические уравнения	10	Контрольная работа №5
Глава 5	Преобразование тригонометрических выражений	21	Контрольная работа №7
Глава 6	Комплексные числа	9	Контрольная работа №8
Глава 7	Производная	29	Контрольная работа № 10, 11
Глава 8	Комбинаторика и вероятность	7	
	Итоговое повторение курса 10 класса	11	Промежуточная аттестация
<u>Геометрия</u>	<i>Некоторые сведения из планиметрии</i>	12	
	Введение	3	
<i>Глава 1</i>	Параллельность прямых и плоскостей	16	Контрольная работа №4 Контрольная работа № 6
<i>Глава 2</i>	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	Контрольная работа № 9
<i>Глава 3</i>	Многогранники	14	Контрольная работа № 12
	Повторение	6	
<u>11</u> <u>класс</u>	Повторение курса 10 класса	4	Входная контрольная работа
Глава 9	Многочлены	10	Контрольная работа № 1

Глава 10	Степени и корни. Степенные функции	24	Контрольная работа № 2,3
Глава 11	Показательная и логарифмическая функции	31	Контрольная работа № 9
Глава 12	Первообразная и интеграл	9	Контрольная работа № 9
Глава 13	Элементы теории вероятностей и математической статистики	9	Контрольная работа № 9
Глава 14	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33	Контрольная работа № 9
	Обобщающие повторение	16	Предэкзаменационная работа за курс полной средней школы
	<u>Геометрия</u>		
<i>Глава 4</i>	Векторы в пространстве	6	
<i>Глава 5</i>	Метод координат в пространстве.	14	Контрольная работа № 4
<i>Глава 6</i>	Цилиндр, конус, шар.	15	Контрольная работа №
<i>Глава 7</i>	Объемы тел.	17	Контрольная работа №
	Обобщающее повторение	16	

3. Поурочно-тематический план 10 класс

№ урока	Тема урока
	Повторение материала 7-9 классов (3 ч)
1.	Повторение. Уравнения и их системы.
2.	Повторение. Неравенства и их системы.
	Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)
3.	<i>Углы и отрезки, связанные с окружностью</i>
4.	<i>Углы и отрезки, связанные с окружностью</i>
5.	Входная контрольная работа
	Глава 1. Действительные числа (12 ч)
6.	Натуральные и целые числа
7.	Натуральные и целые числа
8.	Натуральные и целые числа
9.	<i>Углы и отрезки, связанные с окружностью</i>
10.	<i>Углы и отрезки, связанные с окружностью</i>
11.	Рациональные числа
12.	Иррациональные числа
13.	Иррациональные числа
14.	Множество действительных чисел
15.	<i>Решение треугольников</i>
16.	<i>Решение треугольников</i>
17.	Модуль действительного числа
18.	Модуль действительного числа
19.	Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»
20.	Метод математической индукции
21.	<i>Решение треугольников</i>
22.	<i>Решение треугольников</i>
23.	Метод математической индукции
	Глава 2. Числовые функции (10 ч)
24.	Определение числовой функции и способы ее задания
25.	Определение числовой функции и способы ее задания
26.	Свойства функций
27.	<i>Теорема Менелая и Чебы</i>

28.	<i>Теорема Менелая и Чебы</i>
29.	Свойства функций
30.	Свойства функций
31.	Периодические функции
32.	Обратная функция
33.	<i>Эллипс, гипербола и парабола</i>
34.	<i>Эллипс, гипербола и парабола</i>
35.	Обратная функция
36.	Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции»
37.	Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции»
	<i>Введение (3 ч)</i>
38.	<i>Предмет стереометрии</i>
39.	<i>Основные понятия и аксиомы стереометрии</i>
	Глава 3 Тригонометрические функции (24 часа)
40.	Числовая окружность
41.	Числовая окружность
42.	Числовая окружность на координатной плоскости
43.	Числовая окружность на координатной плоскости
44.	<i>Первые следствия из теорем</i>
	<i>Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)</i>
45.	<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>
46.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс
47.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс
48.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс
49.	Тригонометрические функции числового аргумента
50.	<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>
51.	<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>

52.	Тригонометрические функции числового аргумента
53.	Тригонометрические функции углового аргумента
54.	Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики
55.	Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики
56.	<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>
57.	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве.</i>
58.	Функция $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики
59.	Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции»
60.	Построение графика функции $y = mf(x)$
61.	Построение графика функции $y = mf(x)$
62.	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми</i>
63.	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми</i>
64.	Построение графика функции $y = f(kx)$
65.	Построение графика функции $y = f(kx)$
66.	График гармонического колебания
67.	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
68.	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» на 20 мин.</i>
69.	<i>Параллельность плоскостей</i>
70.	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
71.	Обратные тригонометрические функции
72.	Обратные тригонометрические функции
73.	Обратные тригонометрические функции
74.	<i>Параллельность плоскостей</i>
75.	<i>Тетраэдр и параллелепипед</i>
	Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 ч)
76.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
77.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства

78.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
79.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
80.	<i>Тетраэдр и параллелепипед</i>
81.	<i>Тетраэдр и параллелепипед</i>
82.	Методы решения тригонометрических уравнений
83.	Методы решения тригонометрических уравнений
84.	Методы решения тригонометрических уравнений
85.	Методы решения тригонометрических уравнений
86.	<i>Тетраэдр и параллелепипед</i>
87.	<i>Зачет № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>
88.	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические уравнения»
89.	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические уравнения»
	Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (21 ч)
90.	Синус и косинус суммы и разности аргументов
91.	Синус и косинус суммы и разности аргументов
92.	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Параллельность плоскостей»</i>
	Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)
93.	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>
94.	Синус и косинус суммы и разности аргументов
95.	Тангенс суммы и разности аргументов
96.	Тангенс суммы и разности аргументов
97.	Формулы приведения
98.	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>
99.	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>
100.	Формулы приведения
101.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени

102.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
103.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
104.	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>
105.	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>
106.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
107.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
108.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
109.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
110.	<i>Перпендикуляр и наклонная.</i>
111.	<i>Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью</i>
112.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
113.	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$
114.	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)
115.	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)
116.	<i>Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью</i>
117.	<i>Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью</i>
118.	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)
119.	Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»
120.	Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»
	Глава 6. Комплексные числа (9 ч)
121.	Комплексные числа и арифметические операции над ними
122.	<i>Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью</i>
123.	<i>Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью</i>
124.	Комплексные числа и арифметические операции над ними
125.	Комплексные числа и координатная плоскость
126.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа
127.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа

128.	<i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>
129.	<i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>
130.	Комплексные числа и квадратные уравнения
131.	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа
132.	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа
133.	Контрольная работа № 8 по теме «Комплексные числа»
134.	<i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>
135.	<i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>
	Глава 7. Производная (29 ч)
136.	Числовые последовательности
137.	Числовые последовательности
138.	Предел числовой последовательности
139.	Предел числовой последовательности
140.	<i>Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>
141.	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>
142.	Предел функции
143.	Предел функции
144.	Определение производной
145.	Определение производной
	Глава 3. Многогранники (12 ч)
146.	<i>Понятие многогранника. Призма</i>
147.	<i>Понятие многогранника. Призма</i>
148.	Вычисление производных
149.	Вычисление производных
150.	Вычисление производных
151.	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции
152.	<i>Понятие многогранника. Призма</i>

153.	<i>Пирамида</i>
154.	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции
155.	Уравнение касательной к графику функции
156.	Уравнение касательной к графику функции
157.	Уравнение касательной к графику функции
158.	<i>Пирамида</i>
159.	<i>Пирамида</i>
160.	Контрольная работа № 10 по теме «Производная»
161.	Контрольная работа № 10 по теме «Производная»
162.	Применение производной для исследования функций
163.	Применение производной для исследования функций
164.	<i>Пирамида</i>
165.	<i>Правильные многогранники</i>
166.	Применение производной для исследования функций
167.	Построение графиков функций
168.	Построение графиков функций
169.	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений
170.	<i>Правильные многогранники</i>
171.	<i>Правильные многогранники</i>
172.	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений
173.	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений
174.	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений
175.	Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной»
176.	Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной»
177.	<i>Правильные многогранники</i>
178.	<i>Правильные многогранники</i>
	Глава 8. Комбинаторика и вероятность (7 ч)

179.	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки, факториалы
180.	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки, факториалы
181.	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты
182.	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты
183.	<i>Зачет № 3 по теме «Многогранники»</i>
184.	<i>Контрольная работа № 12 по теме «Многогранники»</i>
185.	Случайные события и вероятности
186.	Случайные события и вероятности
187.	Случайные события и вероятности
	Обобщающее повторение (17 ч)
188.	Повторение. Действительные числа
189.	<i>Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.</i>
190.	<i>Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.</i>
191.	Повторение. Числовые функции
192.	Повторение. Тригонометрические функции
193.	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений
194.	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений
195.	<i>Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</i>
196.	<i>Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</i>
197.	Повторение. Тригонометрические уравнения
198.	Повторение. Тригонометрические уравнения
199.	Повторение. Производная.
200.	<i>Повторение. Многогранники</i>
201.	<i>Повторение. Многогранники.</i>
202.	Итоговая контрольная работа
203.	Повторение. Применение производной
204.	Обобщение курса математики 10 класса

№ урока	Тема урока
	Повторение материала 10 класса(4 часа)
1.	Повторение материала 10 класса
2.	Повторение материала 10 класса
3.	Повторение материала 10 класса
4.	Входная контрольная работа
	Глава 4. Векторы в пространстве(6 часов)
5.	<i>Понятие вектора в пространстве</i>
6.	<i>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</i>
	Глава 1. Многочлены (10 часов)
7.	Многочлены от одной переменной
8.	Многочлены от одной переменной
9.	Многочлены от нескольких переменных
10.	Многочлены от нескольких переменных
11.	<i>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</i>
12.	<i>Компланарные векторы</i>
13.	Многочлены от нескольких переменных
14.	Уравнения высших степеней
15.	Уравнения высших степеней
16.	Уравнения высших степеней
17.	<i>Компланарные векторы</i>
18.	<i>Зачет №1 по теме: «Векторы в пространстве»</i>
19.	Уравнения высших степеней
20.	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Многочлены»</i>
	Глава 2. Степени и корни. Степенные функции (24 часа)
21.	Понятие корня n–степени из действительного числа
22.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики

	Глава 5. Метод координат в пространстве (14 часов)
23.	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>
24.	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>
25.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
26.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
27.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики
28.	Свойства корня n-ой степени
29.	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>
30.	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>
31.	Свойства корня n-ой степени
32.	Свойства корня n-ой степени
33.	Преобразование выражений, содержащих радикалы
34.	Преобразование выражений, содержащих радикалы
35.	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>
36.	<i>Координаты точки и координаты вектора</i>
37.	Преобразование выражений, содержащих радикалы
38.	Преобразование выражений, содержащих радикалы
39.	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Степени и корни. Степенные функции»</i>
40.	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Степени и корни. Степенные функции»</i>
41.	<i>Скалярное произведение векторов</i>
42.	<i>Скалярное произведение векторов</i>
43.	Понятие степени с любым рациональным показателем
44.	Понятие степени с любым рациональным показателем
45.	Понятие степени с любым рациональным показателем
46.	Степенные функции, их свойства и графики
47.	<i>Скалярное произведение векторов</i>
48.	<i>Скалярное произведение векторов</i>

49.	Степенные функции, их свойства и графики
50.	Степенные функции, их свойства и графики
51.	Извлечение корней из комплексных чисел
52.	Извлечение корней из комплексных чисел
53.	<i>Скалярное произведение векторов</i>
54.	<i>Скалярное произведение векторов</i>
55.	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Степени и корни. Степенные функции»</i>
56.	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Степени и корни. Степенные функции»</i>
57.	<i>Скалярное произведение векторов</i>
58.	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Метод координат в пространстве»</i>
	Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (31)
59.	Показательная функция, её свойства и график
60.	Показательная функция, её свойства и график
61.	Показательная функция, её свойства и график
62.	Показательные уравнения
63.	<i>Зачет №2 теме: «Метод координат в пространстве»</i>
	Глава 6. Цилиндр, конус, шар (15 часов)
64.	<i>Цилиндр</i>
65.	Показательные уравнения
66.	Показательные уравнения
67.	Показательные неравенства
68.	Показательные неравенства
69.	<i>Цилиндр</i>
70.	<i>Цилиндр</i>
71.	Показательные неравенства
72.	Понятие логарифма
73.	Понятие логарифма

74.	Логарифмическая функция, её свойства и график
75.	<i>Конус</i>
76.	<i>Конус</i>
77.	Логарифмическая функция, её свойства и график
78.	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Показательная и логарифмическая функция. Показательные уравнения и неравенства.»</i>
79.	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Показательная и логарифмическая функция. Показательные уравнения и неравенства.»</i>
80.	Свойства логарифмов
81.	<i>Конус</i>
82.	<i>Конус</i>
83.	Свойства логарифмов
84.	Свойства логарифмов
85.	Свойства логарифмов
86.	Логарифмические уравнения
87.	<i>Сфера</i>
88.	<i>Сфера</i>
89.	Логарифмические уравнения
90.	Логарифмические уравнения
91.	Логарифмические уравнения
92.	Логарифмические неравенства
93.	<i>Сфера</i>
94.	<i>Сфера</i>
95.	Логарифмические неравенства
96.	Логарифмические неравенства
97.	Логарифмические неравенства
98.	Дифференцирование логарифмических, показательных функций
99.	<i>Сфера</i>
100.	<i>Сфера</i>

101.	Дифференцирование логарифмических, показательных функций
102.	Контрольная работа №5 по теме: «Показательная и логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.»
103.	Контрольная работа №5 по теме: «Показательная и логарифмическая функция»
	Глава 4. Первообразная и интеграл (9 часов)
104.	Первообразная и неопределённый интеграл
105.	Контрольная работа №2 по теме: «Тела вращения»
106.	Первообразная и неопределённый интеграл
107.	Первообразная и неопределённый интеграл
108.	Определённый интеграл
109.	Определённый интеграл
110.	Зачет №3 по теме: «Тела вращения»
	Глава 7. Объёмы тел (17 часов)
111.	Объём прямоугольного параллелепипеда
112.	Определённый интеграл
113.	Определённый интеграл
114.	Определённый интеграл
115.	Контрольная работа №6 по теме: «Первообразная и интеграл»
116.	Объём прямоугольного параллелепипеда
117.	Объём прямоугольного параллелепипеда
	Глава 5. Элементы теории вероятности и математической статистики (9 часов)
118.	Вероятность и геометрия
119.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами
120.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами
121.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами
122.	Объём прямой призмы и цилиндра
123.	Объём прямой призмы и цилиндра

124.	Статистические методы обработки информации
125.	Статистические методы обработки информации
126.	Статистические методы обработки информации
127.	Гауссова кривая. Закон больших чисел
128.	Гауссова кривая. Закон больших чисел
129.	<i>Объём наклонной призмы , пирамиды и конуса</i>
130.	<i>Объём наклонной призмы , пирамиды и конуса</i>
	Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 часа)
131.	Равносильность уравнений
132.	Равносильность уравнений
133.	Равносильность уравнений
134.	Общие методы решения уравнений
135.	<i>Объём наклонной призмы , пирамиды и конуса</i>
136.	<i>Объём наклонной призмы , пирамиды и конуса</i>
137.	Общие методы решения уравнений
138.	Общие методы решения уравнений
139.	Равносильность неравенств
140.	Равносильность неравенств
141.	<i>Объём наклонной призмы , пирамиды и конуса</i>
142.	<i>Объём шара и площадь сферы</i>
143.	Равносильность неравенств
144.	Уравнения и неравенства с модулями
145.	Уравнения и неравенства с модулями
146.	Уравнения и неравенства с модулями
147.	<i>Объём шара и площадь сферы</i>
148.	<i>Объём шара и площадь сферы</i>
149.	<i>Контрольная работа №7 по теме: «Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулями»</i>

150.	Контрольная работа №7 по теме: «Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулями»
151.	Уравнения и неравенства со знаком радикала
152.	Уравнения и неравенства со знаком радикала
153.	<i>Объём шара и площадь сферы</i>
154.	<i>Объём шара и площадь сферы</i>
155.	Уравнения и неравенства со знаком радикала
156.	Уравнения и неравенства с двумя переменными
157.	Уравнения и неравенства с двумя переменными
158.	Уравнения и неравенства с двумя переменными
159.	Контрольная работа №3 по теме: «Объёмы тел»
160.	Зачет №4 по теме: «Объёмы тел»
161.	Доказательство неравенств
162.	Доказательство неравенств
163.	Доказательство неравенств
164.	Системы уравнений
	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (15 часов)
165.	<i>Аксиомы стереометрии</i>
166.	<i>Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости, скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.</i>
167.	Системы уравнений
168.	Системы уравнений
169.	Контрольная работа №8 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений»
170.	Контрольная работа №8 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений»
171.	<i>Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости, скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.</i>
172.	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах</i>
173.	Задачи с параметрами
174.	Задачи с параметрами

175.	Задачи с параметрами
176.	Задачи с параметрами
177.	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах</i>
178.	<i>Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>
	Обобщающее повторение(16 часов)
179.	Тригонометрические уравнения
180.	Тригонометрические уравнения
181.	Тригонометрические уравнения
182.	Тригонометрические уравнения
183.	<i>Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>
184.	<i>Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>
185.	Применение производной
186.	Применение производной
187.	Преобразование выражений с радикалами
188.	Преобразование выражений с радикалами
189.	<i>Многогранники. Площади и объёмы их поверхностей</i>
190.	<i>Многогранники. Площади и объёмы их поверхностей</i>
191.	Степень с рациональным показателем
192.	Степень с рациональным показателем
193.	Комбинаторика и теория вероятности
194.	Комбинаторика и теория вероятности
195.	<i>Векторы в пространстве</i>
196.	<i>Векторы в пространстве</i>
197.	Комбинаторика и теория вероятности
198.	Комбинаторика и теория вероятности
199.	Логарифмические уравнения и неравенства

200.	<i>Тела вращения</i>
201.	<i>Тела вращения</i>
202.	<i>Вычисление объемов тел, составленных из частей</i>
203.	<i>Вычисление объемов тел, составленных из частей</i>
204.	Обобщающее повторение курса математики

5. Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

3 Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
 - неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.
- 3.3. Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

6. Контрольные работы

по алгебре, 10 класс

Контрольная работа № 1 (1 час)

Вариант 1

1. Найдите остаток от деления на 11 числа 437.
 2. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Сравните числа $\sqrt{3} + \sqrt{15}$ и $3\sqrt{2}$.
 4. Решите уравнение $x^2 + 1 - 6x = 2|x - 3|$.
-
5. Решите неравенство $|x^2 - 8| \leq 2x$.
-
6. Постройте график функции $y = |-2 - |x + 5||$.

Вариант 2

1. Найдите остаток от деления на 19 числа 671.
 2. Запишите периодическую дробь $0,(35)$ в виде обыкновенной дроби.
 3. Сравните числа $\sqrt{17} + \sqrt{2}$ и $\sqrt{19}$.
 4. Решите уравнение $x^2 + 6x + 7 = |x + 3|$.
-
5. Решите неравенство $|x^2 - 10| > 9x$.
-
6. Постройте график функции $y = |1 - |x + 3||$.

Контрольная работа № 2 (2 часа)

Вариант 1

5. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & -1 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} + 1, & x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & 1 \leq x \leq 3, \\ x - 3, & x > 3? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
- б) вычислите значения функции в точках -2 ; 1 ; 5 ;
- в) постройте график функции;

- г) найдите промежутки монотонности функции.
6. Исследуйте функцию $y = 3|x| - x^2$ на четность.
7. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 3$. Известно, что $f(x) = 2 - x$, если $0 < x \leq 3$.
- Постройте график функции;
 - найдите нули функции;
 - найдите ее наибольшее и наименьшее значения.
8. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на открытом луче $(-\infty; 0)$.
9. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство
- $$f\left(\frac{6x^2 + x + 9}{x^2 + 3}\right) \leq f(5).$$

6. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 5$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 16} + \frac{1}{16 \cdot 21} + \dots + \frac{1}{71 \cdot 76}$.

Вариант 2

1. Задаст ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0, \\ -x^2, & 0 \leq x \leq 2, \\ -4, & 2 \leq x \leq 5; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 1, \\ x+1, & 1 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
 - вычислите значения функции в точках -3 ; 2 ; 6 ;
 - постройте график функции;
 - найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию $y = \sqrt{x-2} + x^3$ на четность.
3. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 2$. Известно, что $f(x) = 2x + 4$, если $-3 < x \leq -1$.
- Постройте ее график функции;
 - найдите нули функции;
 - найдите ее наибольшее и наименьшее значения.
4. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на луче $(-\infty; 0]$.
5. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство
- $$f\left(\frac{3x^2 - 7x + 8}{x^2 + 1}\right) > f(2).$$

6. Найдите функцию, обратную функции $y = 3 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 13} + \frac{1}{13 \cdot 19} + \frac{1}{19 \cdot 25} + \dots + \frac{1}{91 \cdot 97}$.

Контрольная работа № 3 (1 час)

Вариант 1

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге $P_1\left(-\frac{5\pi}{6}\right) P_2\left(\frac{\pi}{4}\right)$ точки $M_1(-1; 0)$, $M_2(0; -1)$, $M_3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_4\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?
2. Вычислите: $\sin\frac{13\pi}{6}$; $\cos(405^\circ)$; $tg\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$; $ctg\left(\frac{5\pi}{4}\right)$.
3. Вычислите $ctg(t-3\pi)$; $\sin(t+2\pi)$; $tg(t-\pi)$, если $\cos(t+2\pi) = -\frac{12}{13}$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.
4. Решите неравенство: а) $\cos t > \frac{1}{2}$; б) $\sin t \leq \frac{1}{2}$.
5. Постройте график функции $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1$.
6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:
а) $y = \sin x + \cos x$; б) $y = x^2 + |\sin x|$.

7. Сравните числа $a = \cos 6$, $b = \cos 7$.

8. Решите неравенство $|x - 2\pi| \leq \cos x - 1$.

Вариант 2

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге $P_1\left(-\frac{\pi}{2}\right) P_2\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ точки $M_1\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_2(0; 1)$, $M_3\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_4\left(-\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$?
2. Вычислите: $\sin 420^\circ$; $\cos\left(\frac{11\pi}{6}\right)$; $tg\left(\frac{31\pi}{3}\right)$; $ctg(-330^\circ)$.
3. Вычислите $\cos(t+4\pi)$; $ctg(t-3\pi)$; $tg(t)$, если $\sin(t+2\pi) = -\frac{3}{5}$, $-\frac{\pi}{2} < t < 0$.

4. Решите неравенство: а) $\sin t > \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos t \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$

5. Постройте график функции $y = \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - 1$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:

а) $y = \sin x + \operatorname{ctg} x$; б) $y = x^2 + \sin x$.

7. Сравните числа $a = \sin 7,5$, $b = \cos 7,5$.

8. Решите неравенство $\sin x \geq \left|x - \frac{\pi}{2}\right| + 1$.

Контрольная работа № 4 (2 часа)

Вариант 1

1. Вычислите: а) $5 \arccos \frac{1}{2} + 3 \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$; б) $\sin\left(4 \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) - 2 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$.

2. Постройте график функции $y = 2 \sin 3x$.

3. Решите уравнение: а) $6 \sin^2 x + 5 \cos x - 7 = 0$;

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

4. Найдите корни уравнения $\sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2\pi; \pi)$.

5. Постройте график функции $y = \arcsin(x+1) - 1$.

6. Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} \cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x \geq -\frac{1}{2}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x \geq 0, \\ \sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin(3x^2 - 1) = \arcsin(10x - 4)$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\frac{1}{2} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$; б) $\sin\left(2 \arccos\left(\frac{1}{2}\right) + 3 \operatorname{arctg} \sqrt{3}\right)$.

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \cos 3x$.

3. Решите уравнение: а) $2 \sin x - 3 \cos^2 x + 2 = 0$;

б) $5 \sin^2 x - 3 \sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0$.

4. Найдите корни уравнения $\cos\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, принадлежащие промежутку $[-\pi; \pi)$.

5. Постройте график функции $y = \arccos(x-1) + 1$.

6. Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} \sin x \leq 0, \\ \sin x > -\frac{\sqrt{3}}{2}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arccos(2x^2 - 1) = \arccos(3x + 1)$.

Контрольная работа № 5 (2 часа)

Вариант 1

1. Докажите тождество:

а) $\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \operatorname{tg}^2 x$,

б) $\cos x + \cos 2x + \cos 6x + \cos 7x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos \frac{5x}{2} \cos 4x$.

2. Упростите выражение $\frac{\sin x}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)(1 + \sin x)}$.

3. Вычислите $2 \sin 3x \cos 5x - \sin 8x$, если $\sin x - \cos x = 0,9$.

4. Найдите $\cos^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\frac{1}{\sqrt{15}}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\sin 8x \cos 2x = \sin 7x \cos 3x$, принадлежащие промежутку $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

6. Решите уравнение: а) $\sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x = \sqrt{3}$;

б) $\sin 2x + 2 \operatorname{ctg} x = 3$.

7. Вычислите $\operatorname{tg}\left(\arcsin\left(-\frac{3}{5}\right) + \arccos\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right)$.

8. Решите уравнение $5 \sin 2x - 1(\sin x + \cos x) + 7 = 0$.

Вариант 2

1. Докажите тождество:

а) $\frac{\cos 2x + \sin^2 x}{\sin 2x} = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} x$,

б) $\sin 9x + \sin 10x + \sin 11x + \sin 12x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos x \sin \frac{21x}{2}$.

2. Упростите выражение $1 + \frac{\cos 4x}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{4} - 2x\right)}$.
3. Вычислите $2\sin 5x \cos 3x - \sin 8x$, если $\sin x + \cos x = \sqrt{0,6}$.
4. Найдите $\sin^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 2\sqrt{6}$, $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.
5. Найдите корни уравнения $\sin 10x \sin 2x = \sin 8x \sin 4x$, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right]$.
6. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \sin x + \cos x = \sqrt{2}$;
б) $\sin 2x + \operatorname{tg} x = 2$.

7. Вычислите $\operatorname{ctg}\left(\arccos\left(-\frac{4}{5}\right) + \operatorname{arccotg}(-1)\right)$.

8. Решите уравнение $-5\sin 2x - 16(\sin x - \cos x) + 8 = 0$.

Контрольная работа № 6 (1 час)

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $(5 + i)(-2 + 3i)$, б) $\frac{4i}{1 + i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $1 + 2i$; $3 + 2i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{\pi}{4}$; в) множество

точек z , удовлетворяющих условию $|z| \leq 3$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $6 - 6i$,
б) $-4 - 3i$.

4. Решите уравнение $x^2 - 2x + 2 = 0$.

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

6. Решите уравнение $z^2 + 3 + 4i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие

условиям:
$$\begin{cases} |z - i| \leq 1, \\ |z + 1| < 1. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $(3 + 4i)(6 - 5i)$, б) $\frac{5 + i}{-4 + 3i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

- а) середину отрезка, соединяющего точки $2 - 2i$; $5 - 2i$;
- б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{2\pi}{3}$;
- в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \geq 2$.
3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $\sqrt{3} - i$, б) $3 - 4i$.
4. Решите уравнение $x^2 + 2x + 4 = 0$.
5. Вычислите $(1 - i)^6$.
-
6. Решите уравнение $z^2 - 5 + 12i = 0$.
-
7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям: $\begin{cases} |z + i| \leq 1, \\ |z - 1| < 1. \end{cases}$

Контрольная работа № 7 (1 час)

Вариант 1

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \frac{3n - 6}{10}$.
2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n + 30}{n}$ на ограниченность и на монотонность.
3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 2n + 2}{3n^2 + 6n + 12}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 3x}$.
4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^3}$.
5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
- а) $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5$; б) $y = \sqrt{x} + \sin \frac{x}{2} + x^2 \operatorname{tg} 2x$; в) $y = \frac{1 - \cos x}{1 + \sin x}$.
6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = -\frac{\pi}{4}$.
-
7. Докажите, что функция $y = \sqrt{2x}$ удовлетворяет соотношению $\frac{1}{y^3} + y'' = 0$.
-
8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции $y = \frac{x}{2x - 1}$ в точке $x = -1$.

Вариант 2

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \frac{2n+5}{3}$.
2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{3n-1}{n}$ на ограниченность и на монотонность.
3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - n + 7}{6n^2 + 8n + 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$.
4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^2}$.
5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:
 - а) $y = \frac{x^5}{5} - \frac{2}{3}x^3 + x - 7$; б) $y = \sqrt{x} - \operatorname{tg} \frac{x}{2} + x^2 \cos 2x$; в) $y = \frac{1 + \sin x}{1 - \cos x}$.
6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \cos^2 x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$.

7. Докажите, что функция $y = \sqrt{\frac{x}{2}}$ удовлетворяет соотношению $4(y')^3 + y'' = 0$.

8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции $y = \frac{2}{x} - \frac{8}{x^3} + x$ в точке $x = 2$.

Контрольная работа № 8 (2 часа)

Вариант 1

1. Исследуйте функцию $y = \frac{x^2}{x-2}$ на монотонность и экстремумы.
 2. Постройте график функции $y = 3x^2 - x^3$.
 3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 1]$.
 4. В полукруг радиуса 6 см вписан прямоугольник. Чему равна его наибольшая площадь?
-
5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $\cos x + x \sin x > 1$.
-
6. При каких значениях параметра a функция $y = 2ax^3 + 9x^2 + 54ax + 66$ убывает на всей числовой прямой?

Вариант 2

1. Исследуйте функцию $y = \frac{3-x^2}{x+2}$ на монотонность и экстремумы.
 2. Постройте график функции $y = x^3 - x^2$.
 3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 3]$.
 4. В прямоугольный треугольник с гипотенузой 8 см. и углом 60° вписан прямоугольник так, что одна из его сторон лежит на гипотенузе. Чему равна наибольшая площадь такого прямоугольника?
-
5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $\sin x > x \cos x$.
-
6. При каких значениях параметра a функция $y = \frac{5}{3}ax^3 - 30x^2 + 5(a+9)x - 7$ возрастает на всей числовой прямой?

Контрольная работа № 9 (1 час)

Вариант 1

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?
 2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь нечетное число раз?
 3. Решите уравнение $C_x^{x-2} + 2x = 9$.
 4. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом 2 туза?
-
5. На прямой взяты 8 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?
-
6. В разложении бинома $\left(\sqrt{x^3} + \frac{1}{x^4}\right)^n$ коэффициент третьего члена на 44 больше коэффициента второго члена. Найдите член, не зависящий от x .

Вариант 2

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?
 2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь 1 раз?
 3. Решите уравнение $C_{x-1}^{x-2} = x^2 - 13$.
 4. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?
-
5. Сколько существует треугольников, у которых вершины
-

являются вершинами данного выпуклого 8-угольника, но стороны не совпадают со сторонами этого n-угольника?

6. Сумма биномиальных коэффициентов разложения бинома

$\left(\frac{2}{3}x + \frac{3}{2nx^2}\right)^n$ равна 64. Найдите член, не зависящий от x .

7. Контрольные работы по геометрии 10 класс

Контрольная работа № 1	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1). Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α. Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.</p> <p>а). Каково взаимное расположение прямых EF и AB?</p> <p>б). Чему равен угол между прямыми EF и AB, если $\angle ABC = 150^\circ$?</p> <p style="padding-left: 40px;">Ответ обоснуйте.</p> <p>2). Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.</p> <p>а). Выполните рисунок к задаче;</p> <p>б). Докажите, что полученный четырехугольник – ромб.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1). Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC. Точка P – середина стороны AD, точка K – середина DC.</p> <p>а). Каково взаимное расположение прямых PK и AB?</p> <p>б). Чему равен угол между прямыми PK и AB, если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$?</p> <p style="padding-left: 40px;">Ответ обоснуйте.</p> <p>2). Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, $E \in CD$, $K \in D$, $DA : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.</p> <p>а). Выполните рисунок к задаче;</p> <p>б). Докажите, что четырехугольник $MNEK$ – трапеция.</p>
Контрольная работа № 2	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1). Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть:</p> <p>а). Параллельными;</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1). Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть:</p> <p>а). Параллельными;</p>

<p>б). Скрещивающимися?</p> <p>Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>2). Через точку O, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые l и m. Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2. Найдите длину отрезка A_2B_2, если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.</p> <p>3). Изобразите параллелепипед $ABCD A_1B_1C_1D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M, N и K, являющиеся серединами ребер AB, BC и DD_1.</p>	<p>б). Скрещивающимися?</p> <p>Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>2). Через точку O, не лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые l и m. Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2. Найдите длину отрезка A_1B_1, если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.</p> <p>3). Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N, являющиеся серединами ребер DC и BC, и точку K, такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.</p>
---	--

Контрольная работа № 3

1 вариант	2 вариант
<p>1). Диагональ куба равна 6 см. Найдите:</p> <p>а). Ребро куба;</p> <p>б). Косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.</p> <p>2). Сторона AB ромба $ABCD$ равна a, один из углов равен 60°. Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D.</p> <p>а). Найдите расстояние от точки C до плоскости α;</p> <p>б). Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.</p>	<p>1). Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1:1:2$. Найдите:</p> <p>а). Измерения параллелепипеда;</p> <p>б). Синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.</p> <p>2). Сторона квадрата $ABCD$ равна a. Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B.</p> <p>а). Найдите расстояние от точки C до</p>

<p>в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α.</p>	<p>плоскости α.</p> <p>б). Покажите на рисунке линейный угол</p> <p style="padding-left: 40px;">двугранного угла $BADM, M \in \alpha$.</p> <p>в). Найдите синус угла между плоскостью</p> <p style="padding-left: 40px;">квадрата и плоскостью α.</p>
<p>Контрольная работа № 4</p>	
<p style="text-align: center;">1 вариант</p> <p>1). Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC, сторона которого равна a. Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC, а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол в 30°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.</p> <p>2). Основанием прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60°. Плоскость AD_1C_1 составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите:</p> <p style="padding-left: 20px;">а) высоту ромба;</p> <p style="padding-left: 20px;">б) высоту параллелепипеда;</p> <p style="padding-left: 20px;">в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p style="padding-left: 20px;">г) площадь поверхности параллелепипеда.</p>	<p style="text-align: center;">2 вариант</p> <p>1). Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.</p> <p>2). Основанием прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45°. Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:</p> <p style="padding-left: 40px;">а). меньшую высоту параллелограмма;</p> <p style="padding-left: 40px;">б). угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;</p> <p style="padding-left: 40px;">в). площадь боковой поверхности параллелепипеда;</p> <p style="padding-left: 40px;">г). площадь поверхности параллелепипеда.</p>

Контрольные работы, 11 класс:

Алгебра и начала анализа:

- Мордкович А.Г., Глизбург В.И. «Контрольные работы по алгебре и началам анализа в 10-11 классах (профильный уровень)», Математика в школе №6-2008г., с.11-18.

КОНТРОЛ ЛЬНЫЕ работы, алгебра 11

11 КЛАСС

Контрольная работа № 1 (1 ч)

I вариант

1. Дан многочлен

$$f(a, b) = 2ab^2 - 11a^3 - 3ba^2 + 5ab^2 + 7a^2b + 4a(-1)ba - (a + b)ab.$$

а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.

б) Установите, является ли данный многочлен однородным.

в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.

2. Разложите многочлен на множители:

а) $x^4 - 3x^3 + 3x - 9$; б) $6a^2 - 5ab - 6b^2$.

3. Решите уравнение $x^3 - 7x + 6 = 0$.

4. Докажите, что выражение $a^{10} - 2a^9 + a^8$ делится на $a - 1$.

5. При каких значения параметров a и b многочлен $f(x) = 4x^4 - 16x^3 + 3x^2 + ax + b$ делится без остатка на многочлен $g(x) = x^2 - 4x + 1$?

II вариант (2 ч)

1. Найдите остаток от деления многочлена

$$f(x) = 13x^3 + 67x^2 - 3x + 4$$

на многочлен $p(x) = x^2 + 5x + 1$.

2. Дан многочлен

$$f(x, y) = 7xy^2 + xy^2(-3)x^3 - 11yx^2 + 17 - 7x^2 + 2y^2 - 2x^2y^2x^2 - (2x + y)(x - y).$$

а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.

б) Установите, является ли данный многочлен однородным.

в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.

3. Разложите многочлен на множители:

а) $4y^2(y - 3) + (3 - y)^2$;

б) $8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$.

4. Решите уравнение: а) $y^3 - 2y^2 - 3y + 10 = 0$;

б) $x(x + 1)(x + 2)(x + 3) = 3$.

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2y^2 - xy = 3 \\ y^2 + 4yx - 3x^2 = 6. \end{cases}$$

6. При каких значениях параметра a многочлен

$$f(x) = (x^2 + (2a + 1)x + 2a)(x^2 - (a + 2)x + 2a)(x - 1)$$

имеет кратные корни? Найдите эти корни.

III вариант

1. Найдите остаток от деления многочлена $f(x) = x^3 - 2x^4 - 5$ на многочлен $p(x) = x^3 - 9x$.

2. Дан многочлен

$$f(x, y) = 2xy^3xy^2 - x^3 - 11 + 4y^4 + 5x^3 - y^2x^2y^2 + xy - (3x^2 + y)(y^2 - x).$$

а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.

б) Установите, является ли данный многочлен однородным.

в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.

3. Разложите многочлен на множители:

а) $y^3 + 6 + y - 4y^2$; б) $(y^2 + 1)b^2 - b^4 - y^2$.

4. Решите уравнение:

а) $y^3 + y^2 - 16y + 20 = 0$;

б) $3x^3 + 2x^2 + 5x - 2 = 0$.

5. Решите уравнение

$$4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 = 0.$$

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = -1 \\ x^4 + y^4 = 31. \end{cases}$$

7. При каких значениях параметра a многочлен

$$f(x) = (x^2 - (3a - 5)x - 15a) \times \\ \times (x^2 - (2a + 1)x + 2a)(x - 5)$$

имеет кратные корни? Найдите эти корни.

Контрольная работа № 2 (2 ч)

I вариант

1. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$; б) $\sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}$.

2. Решите уравнение:

а) $\sqrt[4]{2x+1} = 3$; б) $\sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5$.

3. Постройте график функции $y = \sqrt[3]{x-1} + 3$.

4. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt[4]{x^2 - 5x + 6} + \frac{\sqrt[5]{x+3}}{\sqrt{-x+2}}.$$

5. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$.

6. Расположите в порядке убывания следующие числа: $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{6}$.

7. Найдите значение выражения

$$\sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}$$

при $x = -\frac{1}{2}$.

8. Решите неравенство $\sqrt[6]{x-1} < -x+3$.

9. Решите уравнение $\sqrt[3]{81x} + \sqrt[3]{243x^2} = 6$.

II вариант

1. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{1296} - \sqrt[3]{-0,064}$; б) $\sqrt[3]{7^2 \cdot 5^4} \cdot \sqrt[3]{7^4 \cdot 5^5}$.

2. Решите уравнение:

а) $\sqrt[5]{-2x-5} = -0,2$; б) $\sqrt[6]{x^2 - 2x + 61} = 2$.

3. Постройте график функции $y = 3\sqrt[3]{x+1} - 2$.

4. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt[6]{3-x} + \frac{\sin x}{\sqrt[4]{5x-1}} - \sqrt{5x^2 - 16x + 3}.$$

5. Упростите выражение $\frac{\sqrt{ab} \cdot \sqrt[4]{b}}{(a-b) \cdot \sqrt[4]{\frac{a^2}{b}}} - \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$.

6. Расположите в порядке убывания следующие числа: $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[5]{5}$.

7. Упростите выражение $\frac{\sqrt{(\sqrt{x}+4)^2 - 16\sqrt{x}}}{\sqrt[4]{x} - \frac{4}{\sqrt[4]{x}}}$ и

найдите его значение при $x = 9$.

8. Решите неравенство $\sqrt[6]{x-1} < \frac{2}{x}$.

9. Решите уравнение $\sqrt[5]{128y^2} + \sqrt[5]{64y} = 24$.

III вариант

1. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0,0081} - \sqrt[3]{-1\frac{61}{64}}$;

б) $\frac{\sqrt[6]{3^{16} \cdot 7^{10}}}{\sqrt[6]{3^4 \cdot 7^4}}$.

2. Решите уравнение:

а) $\sqrt{-x^2 - 10x} = 2$; б) $\sqrt[7]{\frac{-x+5}{2x-7}} = -1$.

3. Постройте график функции $y = \frac{1}{2}\sqrt[6]{-x+1} - 2$.

4. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt[8]{x^2 - x - 6} - \frac{x+5}{\sqrt[4]{(x+2)^4}} + \sqrt[6]{-3x+10}.$$

5. Упростите выражение

$$\frac{(\sqrt[8]{a^2 + 5 + 2a\sqrt{5}} + \sqrt[4]{a + \sqrt{5}})\sqrt[4]{a - \sqrt{5}}}{\sqrt[4]{16a^2 - 80}}.$$

6. Расположите в порядке убывания следующие числа: $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[7]{7}$.

7. Упростите выражение

$$\frac{\sqrt[4]{b}}{2} + \frac{\sqrt{a}}{2\sqrt[4]{b}} + \sqrt{\frac{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2}{4\sqrt{b}}} - \sqrt{a}$$

и найдите его значение при $a = 4, b = 16$.

8. Решите неравенство $\sqrt[4]{-x+4} > -\frac{24}{x}$.

9. Решите уравнение $\sqrt[5]{2187x^2} + \sqrt[5]{729x} = 6$.

Контрольная работа № 3

I вариант (1 ч)

1. Вычислите:

а) $27^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$; б) $\left(3^{\frac{1}{3}} - 1\right)\left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 1\right)$.

2. Упростите выражение

$$\left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right)^2 - \left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right)^2$$

3. Решите уравнение $x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{1}{3}} - 2 = 0$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}} - x^{-2}$ в точке $x = 1$.

5. Решите неравенство $x^{-\frac{3}{4}} - 1 \leq (x-1)^{\frac{4}{3}}$.

6. Решите уравнение $z^3 + 8 = 0$ на множестве комплексных чисел.

II вариант (2 ч)

1. Вычислите:

а) $125^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{4}}$; б) $\left(2 - 3^{\frac{2}{3}}\right)\left(4 + 2 \cdot 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{4}{3}}\right)$.

2. Упростите выражение:

а) $\left(a^{\frac{1}{4}} + 2\right)\left(a^{\frac{1}{4}} - 2\right)\left(a^{\frac{1}{2}} + 4\right)$;

б) $\left(\frac{a-b}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} - \frac{a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{3}{2}}}{a-b}\right) \cdot \left(b^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{2}}\right)$.

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

4. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 2x^{\frac{1}{2}} - x^{-2} - \frac{2}{5}$, параллельной биссектрисе первой координатной четверти.

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = -\frac{16}{3}x^{\frac{3}{2}} + \frac{1}{3}x^3$ на отрезке $[1; 9]$.

6. Решите неравенство $(-x)^{\frac{3}{2}} - 1 \geq (x+1)^{\frac{2}{3}}$.

7. Решите уравнение $z^4 + 4 = 0$ на множестве комплексных чисел.

8. Решите уравнение

$$3x^5 + 2x^3 + 10x - 130 = (18 - 5x)^{\frac{1}{3}}$$

III вариант (2 ч)

1. Вычислите:

а) $243^{\frac{1}{5}} - \left(\frac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}}$; б) $\left(2 + 3^{\frac{4}{3}}\right)\left(4 - 2 \cdot 3^{\frac{4}{3}} + 3^{\frac{8}{3}}\right)$.

2. Упростите выражение:

а) $\left((ab)^{\frac{1}{2}} - \frac{ba}{a + (ab)^{\frac{1}{2}}}\right) \cdot \frac{a-b}{(ab)^{\frac{1}{2}}}$;

б) $\left(\frac{ab^{\frac{1}{3}}}{ba^{\frac{3}{2}}}\right)^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{a^{-1}b^{-\frac{3}{8}}}{a^{-\frac{1}{2}}}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{a^{\frac{1}{4}}} + \frac{1}{b^{\frac{1}{4}}}\right)$.

3. Решите уравнение $2x^{\frac{2}{7}} + x^{\frac{1}{7}} - 1 = 0$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = (2\sin x)^{-\frac{2}{3}}$ в точке $x = \frac{\pi}{6}$.

5. Найдите наибольшее и наименьшие значения функции $y = -\frac{108}{5}x^{\frac{5}{4}} + \frac{1}{2}x^2$ на отрезке $[16; 256]$.

6. Решите неравенство $(-x+1)^{\frac{3}{7}} > x^{\frac{7}{3}} - 1$.

7. Решите уравнение $z^3 + 2z^2 + 2z + 1 = 0$ на множестве комплексных чисел.

8. Решите уравнение

$$19 - 4x^7 - 3x^4 - 10x = (60 + 4x)^{\frac{1}{6}}$$

Контрольная работа № 4 (2 ч)

I вариант

1. Постройте график функции:

а) $y = 0,5^x + 1$; б) $y = \log_3(x + 3)$.

2. Решите уравнение:

а) $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$; б) $4^x + 7 \cdot 2^{x-1} = 4,5$.

3. Решите неравенство $3^{\frac{1}{5x-2}} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$.

4. Вычислите $\log_2 \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 2^{-0,5}}{\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{5}}}$.

5. Сравните числа:

а) $a = \log_{\frac{1}{5}} \frac{7}{5}$, $b = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{7}}$;

б) $a = \log_2 500$, $b = \sqrt[4]{10000}$.

6. Решите неравенство $\frac{5^x + 1}{0,2 - 5^x} \geq 2 \log_2 \sqrt{2}$.

7. Решите неравенство $7^{|x|} \leq 1 - x^2$.

II вариант

1. Постройте график функции:

а) $y = 2^x - 2$; б) $y = \log_{\frac{1}{2}}(x + 2)$.

2. Решите уравнение:

а) $9^x \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{2-3x} = \sqrt{27^x} \cdot \sqrt[3]{81^{x+3}}$;

б) $2^{1-x} - 2^{3+x} - 15 = 0$.

3. Решите неравенство $2^{\frac{3}{1-x}} \leq 0,5^{\frac{1}{3x+1}}$.

4. Вычислите $\log_5 \frac{\left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{\sqrt{3}}} \cdot 125^{\sqrt{2}}}{\left(\frac{1}{125}\right)^{-\sqrt{2}} \cdot 5^{\frac{1}{\sqrt{3}}}}$.

5. Сравните числа:

а) $a = \log_3 \frac{137}{7}$, $b = 0,2^{\frac{1}{2}}$;

б) $a = \log_6 2000$, $b = \sqrt[5]{1000}$.

6. Решите неравенство $\frac{4^x - 2^{x+1} - 6}{2^x - 2} \leq 5 \log_3 \sqrt[5]{3}$.

7. Решите неравенство $2^{|x|} \leq \cos 2x$.

III вариант

1. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 3^x - 1, & x \leq 0 \\ \log_{\frac{1}{3}}(x+1), & x > 0. \end{cases}$$

2. Решите уравнение:

а) $4 \cdot \sqrt[4]{(0,0625)^{-x}} = 32^{\frac{\sqrt{4-x}}{5}}$; б) $3^{2x}(3^{2x+1} + 2) = 1$.

3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{|2x-1|}{x-3}} \cdot \sqrt{8} \geq \sqrt{2}$.

4. Вычислите $\log_{\frac{1}{5}} \frac{125^{-\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{\sqrt{5}}}{5 \cdot 625^{\frac{1}{4}}}$.

5. Расположите в порядке убывания числа:

$$a = 0,2^{\frac{1}{2}}, \quad b = \log_{0,7} \frac{100}{7}, \quad c = 0,3^{0,7}.$$

6. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{|x|} - 1 \geq 5 \left| \sin \frac{x}{5} \right|$.

7. Решите уравнение

$$3 \cdot 8^x + 18^x + 12^x - 2 \cdot 27^x = 0.$$

Контрольная работа № 5 (2 ч)

I вариант

1. Вычислите $36^{\log_6 5 + \log_9 81}$.

2. Решите уравнение:

а) $\lg x - \lg 12 = \log_{0,1}(x + 1) - \log_{100} 4$;

б) $\log_3^2(x-1) - 2 \log_{\frac{1}{3}} \frac{9}{x-1} = 2^{\log_2 7}$; в) $x^{\ln x} = e^2 x$.

3. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -3 \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$;

б) $\left(1 \frac{11}{25}\right)^{\log_9 x} > \left(\frac{5}{6}\right)^{\log_{\frac{1}{9}}(6-5x)}$.

4. Исследуйте функцию $y = e^{2x}(3x + 2)$ на монотонность и экстремумы.

5. К графику функции $y = \ln(2x + 4)$ проведена касательная, параллельная прямой $y = 0,5x - 3$. Найдите точку пересечения касательной с осью x .

6. Решите неравенство

$$\log_{5+x}(1-2x) \geq \log_{5+x} 3 + \log_{5+x} x^2.$$

7. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_3^3 y^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-3x} = 127 \\ \log_3^2 y^2 - 2\left(\frac{1}{5}\right)^{-x} \cdot \log_3 y = 127 - 25^x. \end{cases}$$

II вариант

1. Найдите $\log_9 20$, если $\lg 2 = a$, $\lg 3 = b$.

2. Решите уравнение:

а) $\log_{\frac{1}{3}}(3x-2) + \log_3 0,25 = \log_3 x - \log_{27} 64$;

б) $\log_{0,5}^2(x-5) + \log_2 \frac{4}{x-5} = \left(\frac{3}{5}\right)^{\log_3 \frac{1}{5} + \log_3 8}$;

в) $x^{\frac{\lg x + 1}{6}} = 10^{\lg x + 1}$.

3. Решите неравенство:

а) $\left(2\frac{1}{4}\right)^{\log_3(x-1)} < \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{\log_1(x+5)}{3}}$;

б) $\log_{4-x}(2x+1) \leq \log_{4-x} 8 + \log_{4-x} x^2$.

4. Исследуйте функцию $y = e^{3x-7}(x^2+x-1)$ на монотонность и экстремумы.

5. Из точки $A(0; 1)$ проведите касательную к графику функции $y = -\ln(2e^2x)$.

6. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) \geq x^2 - 2x - 9$.

7. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_2^3\left(\frac{1}{y}\right) + \left(\frac{1}{3}\right)^{-3x} = 296 \\ \left(\frac{3}{2}\log_2 y^2\right)^2 - 3\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} \cdot \log_2 y = 148 - 3^{2x}. \end{cases}$$

III вариант

1. Найдите $\log_{81} 168$, если $\log_3 2 = a$, $\log_2 7 = b$.

2. Решите уравнение:

а) $\log_3(x^2-3) + \log_{\frac{1}{9}} 196 = \log_{\frac{1}{3}} x - \log_{27} 343$;

б) $\log_5^2(5-x) + 2\log_{\frac{1}{5}} \frac{5^{\frac{1}{2}}}{5-x} = \left(\frac{3}{17}\right)^{\log_3 0,5 + \log_3 4}$;

в) $7^{\ln x} = 98 - x^{\ln 7}$.

3. Решите неравенство:

а) $2,56^{\log_{x-1} x} > \left(\frac{5}{8}\right)^{\frac{\log_{-1}(6-x)}{x-1}}$;

б) $\log_x(x^2+3x-3) > 3\ln\sqrt[3]{e}$.

4. Исследуйте функцию $y = e^{6x^2+5}\left(\frac{7}{6}-x^2\right)$ на монотонность и экстремумы.

5. Решите неравенство

$$\log_2(x-3) + \log_5 x - \frac{14}{x+2} \leq 0.$$

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_6^3\left(\frac{1}{y}\right)^4 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-6x} = -189 \\ \left(2\log_6 y^2\right)^2 + 2\left(\frac{1}{2}\right)^{-2x} \cdot \log_6\left(\frac{1}{y}\right)^{-2} = 21 - 4^{2x}. \end{cases}$$

7. При каком значении параметра a графики функций $y = ax^2$ и $y = \ln x$ имеют общую касательную?

Контрольная работа № 6

I вариант (1 ч)

1. Докажите, что функция $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$ является первообразной для функции $y = x^4 + 2\sin 2x$.

2. Для данной функции $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$ найдите ту первообразную, график которой проходит через точку $A(-3; -2)$.

3. Вычислите:

а) $\int_0^{\pi} \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x\right) dx$; б) $\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$.

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 1 + x^2$ и прямой $y - 2 = 0$.

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (25x - x^3)\sqrt{x-3}$. Исследуйте функцию $F(x)$ на монотонность и экстремумы.

6. При каких значениях параметра a выполняется неравенство

$$\int_1^a (4x-a) dx \leq 5a-6?$$

II вариант (1 ч)

1. Докажите, что функция $y = x^3 + \frac{1}{3} \sin^3 x - 5$ является первообразной для функции $y = 3x^2 + \sin^2 x \cos x$.

2. Для данной функции $y = \frac{12}{2x+3} - \frac{5}{x^2}$ найдите ту первообразную, график которой проходит через точку $A(-1; 2)$.

3. Вычислите определенный интеграл:

а) $\int_1^3 \frac{4x^3 - x^2 - 2x - 3}{x^2} dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin^2 3x dx$.

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функции $y = x^2$ и $y = 2x - x^2$.

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (x^3 - 81x)\sqrt{x-5}$. Сравните $F(7)$ и $F(8)$.

6. При каких положительных значениях параметра a выполняется неравенство

$$\int_0^a (3x^2 - 4x + 2) dx \leq a?$$

III вариант (2 ч)

1. Докажите, что функция $y = \sqrt{x^2 + 4} - \frac{9}{x}$ является первообразной для функции $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} + \frac{9}{x^2}$.

2. Для данной функции $y = \frac{3}{\sin^2 3x} - \cos 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A\left(-\frac{\pi}{2}; 3\right)$.

3. Найдите неопределенный интеграл:

а) $\int 5^x \left(1 - \frac{5^{-x}}{x^7}\right) dx$; б) $\int \frac{10x^2 - 9x - \frac{1}{2}}{\sqrt{x}} dx$.

4. Вычислите: а) $\int_0^{\frac{3}{16}} \frac{dx}{\sqrt{1-4x}}$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x dx$.

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функции $y = |1 - x^2|$ и $y = 5 - |x|$.

6. При каких отрицательных значениях параметра a выполняется неравенство

$$\int_a^0 \left(4^{-2x} - \frac{5}{2} \cdot 4^{-x}\right) dx \geq 0?$$

7. Дана криволинейная трапеция, ограниченная линиями $y = x^3 + 1$, $y - 1 = 0$, $x - 2 = 0$. Какую часть площади трапеции составляет площадь треугольника, отсекаемого от данной трапеции касательной, проведенной из точки с координатами $(0; -1)$, к линии $y = x^3 + 1$?

Контрольная работа № 7 (2 ч)

I вариант

1. Решите уравнение: а) $\frac{1}{x(x-2)} + \frac{2}{(x-1)^2} = 2$;

б) $2 \sin x \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$;

в) $0,5^{2x-1} - 3 = 2^x$.

2. Решите неравенство:

а) $\frac{\log_{0,2} \log_5 25}{\log_3(-5x+6)} > 0$; б) $|2x + 1| \geq 2,5x + 1,5$.

3. Решите уравнение $\log_3(x + 25) = 2^{58-x}$.

4. Решите уравнение $|\sin x| = \sin x + 2 \cos x$.

5. Внутри равнобедренного прямоугольного треугольника случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена ближе к вершине прямого угла, чем к вершинам двух его острых углов?

6. Решите уравнение

$$\sin\left(-\frac{\pi x}{6}\right) = \log_3(x^2 + 6x + 12).$$

II вариант

1. Решите уравнение:

а) $\frac{2}{x(x+3)} + \frac{3}{(x+1)(x+2)} = 1$;

б) $\sin x + \sin 2x = \cos x + 2 \cos^2 x$;

в) $25^{\frac{|3x-1|}{2}} = 5^{\log_{0,2}\left(\frac{1}{2-x}\right)}$.

2. Решите неравенство: а) $\frac{\lg(x^2 - 3)}{|x - 2|} \leq 0$;

б) $\frac{2,5}{|x+1|+3} < 2,5 - |x+1|$;

в) $x^{\log_{0,1}(10x)} > 100^{3 \log_{0,1} x + 2}$.

3. Решите уравнение

$$\log_{\frac{1}{5}}(x-1) + \frac{7}{x+1} = \log_3(x-3) - \frac{6}{x}.$$

4. Решите уравнение

$$\cos x - \frac{|2 \sin x - 1|}{2 \sin x - 1} \cos^2 x = \cos^2 x.$$

5. Внутри прямоугольного треугольника с отношением катетов, равным 3 : 4, и гипотенузой 70 см случайным образом выбрана точка.

Какова вероятность того, что она расположена ближе к меньшему катету, чем к большему?

6. а) Решите уравнение $2^{1-x^2} + 2^{x^2-1} = 2 \sin \frac{\pi \cdot x}{2}$.

б) Решите неравенство $\sin \pi x \geq \log_4 (4x^2 - 4x + 5)$.

III вариант

1. Решите уравнение: а) $x^2 + \frac{x^2}{(x-1)^2} = 8$;

б) $\cos x \cos 2x \sin 3x = 0,25 \sin 2x$;

в) $27^{\frac{|x^2+x|}{3}} = 3^3 \cdot \frac{\log_1(\frac{1}{3x})}{3}$.

2. Решите неравенство:

а) $\frac{\lg(x^2 - 24)}{|x+5|} \leq 0$; б) $20 + |x - 5|(2 - 3x) < x^2 - x$.

3. Решите уравнение $8^x + 15^x = 17^x$.

4. Решите уравнение

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

5. На координатной плоскости xOy случайным образом выбрана точка $M(x, y)$, $0 \leq x \leq 6$, $0 \leq y \leq 2$ так, что отрезок OM является диагональю прямоугольника со сторонами, параллельными осям координат. Какова вероятность того, что площадь этого прямоугольника меньше 4?

6. Решите уравнение $\log_4(1 + \sqrt{x}) = \log_{15} x$.

7. Решите неравенство

$$(4x + x^2 + 3) \log_{\frac{1}{3}} \left(1 + 2 \cos^2 \frac{\pi x}{2} \right) \geq 1.$$

Контрольная работа № 8 (2 ч)

I вариант

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{x+6} = 0,25x + 0,25$; б) $(5^{x^2+x} - 1)\sqrt{4x+2} = 0$.

2. Решите неравенство $1 + 6x - \sqrt{7-3x} \geq 0$.

3. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 26 \\ xy = 5; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2\sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 3\sqrt{xy} \\ x + y - 5 = 0. \end{cases}$

4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств

$$\begin{cases} x + y \leq 5 \\ x - y + 5 \geq 0 \\ y + 1 \geq 0. \end{cases}$$

5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел a, b выполняется неравенство $(a + b)(a + 2)(b + 2) \geq 16ab$.

6. Решите уравнение в целых числах $5x + 3y = 11$.

7. Три числа образуют арифметическую прогрессию. Если третий член данной прогрессии уменьшить на 3, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Если второй член геометрической прогрессии уменьшить на $\frac{4}{3}$, то полученные три числа вновь составят геометрическую прогрессию. Найдите первоначально заданные числа.

II вариант

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{1-x} + 1 = \sqrt{4-x}$; б) $(17^{x^2+2x} - 1)\sqrt{4x+6} = 0$.

2. Решите неравенство $x^2 + 1,5x\sqrt{4-x} - 1,5x \geq 0$.

3. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x^3 + y^3 = 25(x+y); \end{cases}$ б) $\begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{y}-2\sqrt{x}} = 81 \\ \lg \sqrt{xy} - \lg 3 = 1. \end{cases}$

4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств

$$\begin{cases} y \geq 0,5x \\ x + 0,5y \geq 0 \\ x + y - 3 \leq 0. \end{cases}$$

5. Одна из трех бочек наполнена водой, а остальные – пустые. Если вторую бочку наполнить водой из первой бочки, то в первой останется $\frac{1}{4}$ бывшей в ней воды. Если затем наполнить третью бочку из второй, то во второй останется $\frac{2}{9}$ количества содержавшейся в ней воды. Если из третьей бочки вылить воду в пустую первую, то для ее наполнения потребуется еще 50 л. Определите вместимость каждой бочки.

6. Решите уравнение в целых числах $12x + 5y = 4$.

7. Докажите, что для любых положительных чисел a, b, c выполняется неравенство

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \geq \frac{1}{\sqrt{ab}} + \frac{1}{\sqrt{bc}} + \frac{1}{\sqrt{ac}}.$$

III вариант

1. Решите уравнение:

а) $(23^{x^2-2x} - 1)\sqrt{0,5x - \frac{3}{4}} = 0;$

б) $\sqrt{|4x - 32|} = 2x - 4.$

2. Решите неравенство

$$x^2 - 1,25x + 0,75x\sqrt{5 - 2x} \geq 0.$$

3. Решите систему уравнений:

а) $\begin{cases} xy(x-y) = 15 \\ x^3 - y^3 = 170; \end{cases}$ б) $\begin{cases} x^{\sqrt{y}} = 729 \\ \sqrt{y} - 3\log_3 x = 3. \end{cases}$

4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств

$$\begin{cases} y \leq 7 - x \\ x + 0,2y \geq 0 \\ y \geq \frac{1}{5}x. \end{cases}$$

5. Три положительных числа, сумма которых равна 15, образуют арифметическую прогрессию. Если к ним прибавить соответственно 1, 4 и 19, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Найдите первоначально заданные числа.

6. Решите уравнение в целых числах

$$27x + 13y = 2.$$

7. Докажите, что если $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$, то выполняется неравенство $\cos x + x \sin x > 1.$

Критери оценивания контрольных работ

Каждый вариант контрольной работы выстроен по одной и той же схеме: задания базового (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; а успешное выполнение заданий всех трёх уровней –оценка 5. При этом оценку не рекомендуется снижать за одно неверное решение в первой части работы.

Геометрия-11:

- Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы/ составитель Т.А.Бурмистрова.-М.: Просвещение, 2010, с.37-38.

Контрольные работы по геометрии 11 класс

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа № 5.1

Вариант 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $(\vec{a}\vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M — середина ребра DD_1 .

3. $DABC$ — правильный тетраэдр, $AB = a$, $D \rightarrow D_1$ при симметрии относительно плоскости ABC . Найдите DD_1 .

Вариант 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $(\vec{a}\vec{b}) = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .

3. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — куб, $AB = a$, $B_1 \rightarrow B_2$ при симметрии относительно плоскости $CC_1 D_1$

Контрольная работа № 6.1

Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30° ; б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $2m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра — квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° ; б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $4m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

Контрольная работа № 7.1

Вариант 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.

2. Объем цилиндра равен 96π см³, площадь его осевого сечения — 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

Вариант 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов шара и цилиндра.

38

Критерии оценки письменных контрольных работ учащихся

Критерии оценки письменных контрольных работ учащихся составлены на основании:

- рекомендаций по оценке знаний и умений учащихся (согласовано: МО руководителей ШМО протокол №6 от 06.06.14);

При оценке письменных работ учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения (их полноту, глубину, прочность, использование в различных ситуациях). Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочёты.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями указанными в программе.

К грубым ошибкам относятся:

Ошибки, которые обнаруживают незнание формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять;

Незнание приёмов решения задач, рассмотренных в учебниках;

Вычислительные ошибки, если они не являются описками.

К негрубым ошибкам относятся:

Потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; Отбрасывание без объяснений одного из корней и равнозначным им.

К недочётам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточном полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в соответствии с программой основными. Недочётами также являются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

К недочётам относятся:
нерациональное решение;
описка;

недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решении.

Если одна и та же ошибка (один и тот же недочёт) встречается несколько раз, то это рассматривается как одна ошибка (один недочёт).

Зачёркивание в работе (желательно, чтобы они были аккуратными) свидетельствуют о поиске решений, что считать ошибкой не следует.

Отметка «5» ставится, если:

Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала). При наличии одной ошибки или погрешности, допущенной учеником в базовой части работы (первая часть работы (до первой черты), включающая материал, соответствующий базовому уровню математической подготовки учащихся) по курсу алгебры.

Отметка «4» ставится, если:

Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); Допущена одна ошибка или есть два-три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

Допущено более одной ошибки или более двух-трёх недочётов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

Допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Контрольно-измерительные материалы:

1. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. - М.: Дрофа, 2014.
2. Л.А. Александрова Алгебра и начала анализа 10 класс. Самостоятельные работы - М.: Мнемозина 2014 г.
3. А.Г.Мордкович, Е.Е.Тулъчинская. Алгебра и начала анализа. Контрольные работы
4. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа. 10-11 класс / Денищева Л.О.; Миндюк М.Б.; Седова Е.А. – М.: Издательский Дом «Генжер», 2001.
5. Ершова А.П., Голобородько В.В. Устные проверочные и зачетные работы для 10-11 классов. – М.: Илекса, 2006

Литература для учителя:

1. Программа: Алгебра 7-9 классы. Составитель И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович, «Мнемозина», 2009.
2. А. Г. Мордкович Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Учебник , Задачник - М.: Мнемозина 2014 г.;

3. А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Методическое пособие для учителя, «Алгебра и начала анализа», 10 класс (профильный уровень), «Мнемозина», М. 2010
Л.А. Александрова. Под редакцией Мордковича А.Г. Самостоятельные работы. 10 класс, (профильный уровень), «Мнемозина», 2012
В.И. Глизбург. Под редакцией А.Г.Мордковича. Контрольные работы (профильный уровень), «Мнемозина», 2012
4. Л.С.Атанасян, Геометрия,10-11 кл. Учебник,- М: «Просвещение», 2014г.
5. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. -М.: Дрофа, 2014
6. З.А.Скопец, Преподавание геометрии в 10-11 кл.,- М: «Просвещение», 2014г.
7. Г.П.Бевз, Геометрия 10-11кл.-М:«Просвещение», 2014г
8. А.П.Ершова,Устная геометрия,- М: «Просвещение», 2014г.
9. В.А.Яровенко, Поурочные разработки по геометрии: 11 кл, М:ВАКО, 2014.
10. Геометрия, 10 класс по учебнику Атанасяна Л.С. и др. Поурочные планы. Издательство «Учитель –АСТ», 2014 г.

Литература для обучающихся:

Основная:

1. Л.С.Атанасян, Геометрия,10-11 кл. Учебник,- М: «Просвещение», с 2014г.
2. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. -М.: Дрофа, 2014.
3. А. Г. Мордкович Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Учебник, - М.: Мнемозина 2017г.;
4. А. Г. Мордкович Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Задачник - М.: Мнемозина 2017 г.;

Дополнительная:

1. А.В.Бобровская, Практикум по стереометрии, 10-11,изд.ОГУП «Шадринский дом печати», 2014.
2. Интернет ресурсы.
3. И.Р.Высоцкий, И.В.ЯщенкоЕГЭ-2020.Математика: типовые экзаменационные варианты:30 вариантов -М.:Издательство «Национальное образование», 2020.
4. Сборник задач по геометрии. 5000 задач с ответами / И.Ф.Шарыгин, Р.К.Гордин. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2001.

Перечень Интернет- ресурсов

1. Ларин Александр Александрович. Математика. Репетитор: Режим доступа: <http://alexlarin.net/> – Загл. с экрана.
2. Образовательные ресурсы Интернета – Математика. Диагностические и тренировочные работы, варианты. ГИА 2014. Режим доступа: http://www.alleng.ru/d/math/math_gia-tr.htm - Загл. с экрана.
3. Репетитор по математике (видеолекции, видеоуроки, справочные материалы, статьи, тренажер «Час ЕГЭ», др.) Режим доступа: <http://ege-ok.ru/> – Загл. с экрана.

4. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Режим доступа: <http://reshuege.ru/> - Загл. с экрана.
5. Открытый банк заданий по математике (ГИА) (тренировочные работы, документы, каталог по заданиям, каталог по содержанию, каталог по умениям, др.) Режим доступа: <http://www.mathgia.ru:8080/or/gia12/Main.html?view=Content> – Загл. с экрана.
6. Открытый банк заданий ЕГЭ по математике. Режим доступа: <http://live.mephist.ru/show/mathege2010/> – Загл. с экрана.
7. Открытый банк заданий по математике (ЕГЭ) (тренировочные работы, документы, каталог по заданиям, каталог по содержанию, каталог по умениям, др.) Режим доступа: <http://mathege.ru/or/ege/Main> - Загл. с экрана.
8. Подборка задач по планиметрии от aalleexx: Режим доступа: <http://alexlarin.net/Zadachi.html> . - Загл. с экрана (Решения всех этих задач можно найти на странице его сайта alexlarin.net/Zadachi.html (необходимо скопировать неактивную ссылку и вставить в адресную строку)
9. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>)
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>)