

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Вечерняя (сменная) школа»
Кукморского муниципального района Республики Татарстан
(ВСШ)

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

Королева Т.М. Королева

Протокол № 1 от 31. 08. 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР

Загирева Л.Р. Загирева

31.08.2021 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор ВСШ

Шагабиева М.Р. Шагабиева

Пр. от 31/08. 2021 г. № 119 – ОД



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике для 11 класса
на 2021 – 2022 учебный год
Гавриленко Элизары Ильдусовны

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Выпускник на базовом уровне научится:

Элементы теории множеств и математической логики

Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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.

Числа и выражения

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 непозиционными 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;

выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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.

Уравнения и неравенства

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, 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 Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

интерпретировать полученные результаты

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Текстовые задачи

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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов.

История математики

Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

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.

Предметные результаты

Выпускник на базовом уровне научится:

Геометрия

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, представленную на чертежах;

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;

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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Векторы и координаты в пространстве

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

Выпускник получит возможность научиться на углубленном уровне:

Геометрия

Иметь представление об аксиоматическом методе;

владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;

уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;

владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;

иметь представление о двойственности правильных многогранников;

владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;

иметь представление о конических сечениях;

иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;

применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;

применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;

применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;

иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
иметь представление о площади ортогональной проекции;
иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
уметь применять формулы объемов при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве

находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
задавать прямую в пространстве;
находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

Содержание учебного предмета

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков

линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. *Остатки и сравнения*. *Алгоритм Евклида*. *Китайская теорема об остатках*. *Малая теорема Ферма*. *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов.

Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.* Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.
Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.
Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.
Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.
Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*
Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*
Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*
Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.
Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.
Площади поверхностей многогранников.
Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока (изучаемый раздел)	Календарные сроки		Примечание
		Планируемые сроки	Фактические сроки	
1.	Призма. Наклонные призмы.	02.09		
2.	Призма. Наклонные призмы.	02.09		
3.	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.	03.09		
4.	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед.	06.09		
5.	Пирамида. Виды пирамид.	07.09		
6.	Пирамида. Виды пирамид.	09.09		
7.	Элементы правильной пирамиды	09.09		
8.	Элементы правильной пирамиды	10.09		
9.	Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	13.09		
10.	Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	14.09		
11.	Площади поверхностей многогранников.	16.09		
12.	Площади поверхностей многогранников.	16.09		
13.	Контрольная работа по теме «Многогранники».	17.09		
14.	Работа над ошибками. Понятие предела функции в точке.	20.09		
15.	Понятие предела функции в бесконечности.	21.09		
16.	Понятие предела функции в бесконечности.	23.09		
17.	Асимптоты графика функции.	23.09		

18.	Асимптоты графика функции.	24.09		
19.	Непрерывность функции.	27.09		
20.	Непрерывность функции.	28.09		
21.	Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.	30.09		
22.	Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.	30.09		
23.	Дифференцируемость функции.	01.10		
24.	Дифференцируемость функции.	04.10		
25.	Производная функции в точке.	05.10		
26.	Производная функции в точке.	07.10		
27.	Касательная к графику функции.	07.10		
28.	Касательная к графику функции.	08.10		
29.	Касательная к графику функции.	11.10		
30.	Геометрический и физический смысл производной.	12.10		
31.	Геометрический и физический смысл производной.	14.10		
32.	Геометрический и физический смысл производной.	14.10		
33.	Применение производной в физике.	15.10		
34.	Применение производной в физике.	18.10		
35.	Производные элементарных функций.	19.10		
36.	Производные элементарных функций.	21.10		
37.	Производные элементарных функций.	21.10		
38.	Правила дифференцирования.	22.10		
39.	Правила дифференцирования.	25.10		
40.	Правила дифференцирования.	26.10		

41.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	28.10		
42.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	28.10		
43.	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл	29.10		
44.	Точки экстремума (максимума и минимума).	12.11		
45.	Точки экстремума (максимума и минимума).	15.11		
46.	Наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	16.11		
47.	Наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	18.11		
48.	Построение графиков функций с помощью производных.	18.11		
49.	Построение графиков функций с помощью производных.	19.11		
50.	Применение производной при решении задач.	22.11		
51.	Применение производной при решении задач.	23.11		
52.	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»	25.11		
53.	Работа над ошибками. Векторы и координаты.	25.11		
54.	Сумма векторов	26.11		
55.	Сумма векторов	29.11		
56.	Сумма нескольких векторов.	30.11		
57.	Сумма нескольких векторов.	02.12		
58.	Умножение вектора на число.	02.12		

59.	Умножение вектора на число.	03.12		
60.	Равенство векторов	06.12		
61.	Равенство векторов	07.12		
62.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	09.12		
63.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	09.12		
64.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	10.12		
65.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	13.12		
66.	Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»	14.12		
67.	Множества (числовые, геометрических фигур).	16.12		
68.	Множества (числовые, геометрических фигур).	16.12		
69.	Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество.	17.12		
70.	Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество.	20.12		
71.	Способы задания множеств	21.12		
72.	Способы задания множеств	23.12		
73.	Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства.	23.12		
74.	Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства.	24.12		
75.	Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.	27.12		

76.	Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.	28.12		
77.	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями.	30.12		
78.	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями.	30.12		
79.	Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.	13.01		
80.	Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.	13.01		
81.	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике.	14.01		
82.	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике.	17.01		
83.	Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств.	18.01		
84.	Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств.	20.01		
85.	Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	20.01		
86.	Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	21.01		
87.	Контрольная работа по теме «Множества. Операции над высказываниями»	24.01		
88.	Работа над ошибками. Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных.	25.01		
89.	Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения.	27.01		

90.	Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения.	27.01		
91.	Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.	28.01		
92.	Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.	31.01		
93.	Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий.	01.02		
94.	Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий.	03.02		
95.	Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	03.02		
96.	Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	04.02		
97.	Корни и степени. Арифметический корень натуральной степени. Корень n -ной степени и его свойства. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.	07.02		
98.	Корни и степени. Арифметический корень натуральной степени. Корень n -ной степени и его свойства. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.	08.02		
99.	Корень степени $n > 1$ и его свойства.	10.02		
100.	Корень степени $n > 1$ и его свойства.	10.02		

101.	Арифметический корень натуральной степени.	10.02		
102.	Арифметический корень натуральной степени.	11.02		
103.	Равносильность уравнений. Решение рациональных, иррациональных уравнений.	14.02		
104.	Равносильность уравнений. Решение рациональных, иррациональных уравнений.	15.02		
105.	Решение иррациональных уравнений.	17.02		
106.	Решение иррациональных уравнений.	17.02		
107.	Равносильность неравенств. Решение рациональных неравенств.	18.02		
108.	Равносильность неравенств. Решение рациональных неравенств.	21.02		
109.	Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем иррациональных уравнений	22.02		
110.	Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем иррациональных уравнений	24.02		
111.	Степенная функция, её свойства и график	24.02		
112.	Степенная функция, её свойства и график	24.02		
113.	Степенная функция, её свойства и график	24.02		
114.	Степень с рациональным показателем и её свойства	25.02		
115.	Степень с рациональным показателем и её свойства	28.02		
116.	Свойства степени с действительным показателем.	01.03		
117.	Свойства степени с действительным показателем.	03.03		
118.	Обобщение темы «Корень n -ой степени и степень с рациональным показателем» Подготовка к контрольной работе.	03.03		
119.	Обобщение темы «Корень n -ой степени и степень с рациональным показателем» Подготовка к контрольной работе.	04.03		
120.	Контрольная работа по теме «Корень n -ой степени и степень с рациональным показателем»	10.03		

121.	Работа над ошибками. Координаты и векторы. Прямоугольная система координат в пространстве	10.03		
122.	Координаты точки и координаты вектора	11.03		
123.	Координаты точки и координаты вектора	14.03		
124.	Связь между координатами векторов и координатами точек	15.03		
125.	Связь между координатами векторов и координатами точек	17.03		
126.	Простейшие задачи в координатах (Координаты середины отрезка)	17.03		
127.	Простейшие задачи в координатах (Координаты середины отрезка)	18.03		
128.	Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости	21.03		
129.	Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости	22.03		
130.	Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости. Уравнение сферы и плоскости	24.03		
131.	Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости. Уравнение сферы и плоскости	24.03		
132.	Векторы. Угол между векторами	25.03		
133.	Векторы. Угол между векторами	28.03		
134.	Скалярное произведение векторов	29.03		
135.	Скалярное произведение векторов	31.03		
136.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	31.03		
137.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	01.04		
138.	Обобщение темы «Метод координат в пространстве». Подготовка к контрольной работе	04.04		
139.	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»	05.04		
140.	Работа над ошибками. Первообразная	07.04		
141.	Первообразная	07.04		
142.	Первообразная	08.04		
143.	Правила нахождения первообразных	11.04		
144.	Правила нахождения первообразных	12.04		

145.	Правила нахождения первообразных	14.04		
146.	Вычисление интегралов. Три правила нахождения первообразной	14.04		
147.	Вычисление интегралов. Три правила нахождения первообразной	15.04		
148.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	18.04		
149.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	19.04		
150.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	21.04		
151.	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	21.04		
152.	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	22.04		
153.	Примеры применения интеграла в геометрии.	25.04		
154.	Примеры применения интеграла в геометрии.	26.04		
155.	Примеры применения интеграла в физике.	28.04		
156.	Примеры применения интеграла в физике.	28.04		
157.	Примеры применения интеграла в физике.	29.04		
158.	Примеры применения интеграла к решению практических задач	05.05		
159.	Примеры применения интеграла к решению практических задач	05.05		
160.	Обобщение темы «Первообразная и интеграл» Подготовка к контрольной работе	06.05		
161.	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	12.05		
162.	Работа над ошибками Понятие о симметрии в пространстве Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме, и в пирамиде.	12.05		
163.	Центральная симметрия. Осевая симметрия	13.05		
164.	Центральная симметрия. Осевая симметрия	16.05		
165.	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	17.05		
166.	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	19.05		
167.	Примеры симметрий в окружающем мире. Решение задач	19.05		
168.	Примеры симметрий в окружающем мире. Решение задач	20.05		
169.	Решение задач по теме «Симметрия в пространстве»	23.05		

170.	Решение задач по теме «Симметрия в пространстве»	24.05		
171.	Подготовка к промежуточной аттестации	26.05		
172.	Промежуточная аттестация	26.05		
173.	Работа над ошибками. Итоговое повторение.	27.05		
174.	Итоговое повторение.	30.05		
175.	Итоговое повторение.	31.05		