

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Пудемская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на заседании
Методического объединения
«30 » августа 2023г.

Согласовано с заместителем
Директора по УВР
«30 » августа 2023 г.
М.Ж. Почашева Л.Ф.

Принято на заседании
Педагогического совета школы:
Протокол №1
« 31 » августа 2023 г.

Утверждено приказом № 152
От «31 » августа 2023 г.
Директор школы:

 Байборо́дова А.С.



Рабочая программа

По математике

11 класс

Составитель: Плетенева Т.Е.

2023-2024 уч. г.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса составлена на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта и с учетом рекомендаций авторских программ А.Г. Мордковича по алгебре и началам анализа и Л.С. Атанасяна по геометрии.

Согласно базисному учебному плану средней (полной) школы, рекомендациям Министерства образования Российской Федерации и в продолжение начатой в средней школе линии, выбрана данная учебная программа и учебно-методический комплект.

Программа составлена с учетом Программы воспитания МКОУ «Пудемская СОШ», возможна реализация учебного предмета «Математика 11» с использованием образовательных центров «Точка роста».

В соответствие с федеральным базисным учебным планом на изучение математики на базовом уровне в 11 классе отводится 5 часов в неделю.

Курс математики 11 класса состоит из следующих предметов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» которые изучаются блоками. В соответствии с этим составлено тематическое планирование: алгебра и начала анализа. Тематическое планирование составлено на 170 уроков.

Изменение часов по некоторым темам основано на практическом опыте преподавания математики в 11 классе.

Контрольных работ за год – 11, одна из них итоговая. Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных, контрольных работ и математических диктантов.

Преподавание курса «Алгебра и начала анализа» ведётся по УМК А.Г.Мордковича, состоящему из следующих книг:

1. Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы/ авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович
2. А.Г.Мордкович, П.В.Семёнов. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый уровень). В 2 ч. Ч.1. Учебник (базовый уровень)
3. А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2ч. Ч. 2. Задачник (базовый уровень)
4. В.И.Глизбург. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы (базовый уровень) /Под ред. А.Г.Мордковича

Преподавание курса «Геометрия» ведётся по учебникам:

Геометрия, 10—11: Учеб. Для общеобразоват. учреждений / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2020 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКА

**Изучение математики в старшей школе даёт возможность
достижения обучающимися следующих результатов.**

Личностные результаты отражают:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и

психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как

возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной

деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и

оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Изучение предметной области "Математика" должно обеспечить:

сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий; принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика" включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Результаты

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с

	<p>уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p>выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение

	<p>числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; 	<p>числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> – приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; – выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; – находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; – пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; – проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; – находить значения числовых
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять несложные преобразования целых идробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
Уравнения и	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и

неравенства	<ul style="list-style-type: none"> - уравнения; - решать логарифмические уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; - решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); - приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tg x = a$, $\ctg x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p>логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; - использовать метод интервалов для решения неравенств; - использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; - изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; - выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; - использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или
-------------	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> – прикладных задач;
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне 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; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, 	<ul style="list-style-type: none"> – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи – Оперировать 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; – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по

	<p>тригонометрических функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства 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.) 	<p>формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); – решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, 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.)
--	--	---

<p>Элементы математического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; – интерпретировать полученные результаты
---	--

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; – иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; – иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать подходящие методы представления и обработки данных; – уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в
--	--	---

		социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов

	<p>стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных 	<ul style="list-style-type: none"> – применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; – решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; – извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; – применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; – формулировать свойства и признаки фигур; – доказывать геометрические утверждения; – владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); – находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <p>В повседневной жизни и при</p>
--	---	--

	<p>геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p>изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<p>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</p>
История математики	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России

	историей; понимать роль математики в развитии России	
Методы математики	Применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	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

Содержание Базовый уровень

Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия.
 Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители.
 Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.
 Целые числа. Модуль числа и его свойства.
 Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение.
 Решение практических задач на прикидку и оценку.
 Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты.
 Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней.
 Стандартный вид числа.
 Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.
 Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.
 Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.
 Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты.
 Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции $y = \sqrt{x}$. График функции $y = \frac{k}{x}$.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.

Графики тригонометрических функций $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$.

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм.

Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. Производные многочленов.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.

Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной.

Понятие об интеграле как площади под графиком функции.

Геометрия

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в 30° градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.
Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диagonали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга.

Число π . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр.

Касательная к окружности и ее свойство.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. Теорема Пифагора в пространстве.

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Разворотка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

Проекции фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.

Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. Контрпример.

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Примеры изменчивых величин.

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.

Основная базовая программа

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 с помощью линейных и квадратных 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.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для

углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Формулы сложения

тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

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

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число е. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.

Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции.

Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. 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.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.

Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах 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, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.

Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида.

Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными
Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
 Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
 Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.
 Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности.
 Равномерное распределение.
 Показательное распределение, его параметры.
 Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).
 Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.
 Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.
 Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.
 Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия». Базовый уровень. Математика 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
1.	Вводное повторение (3ч)	Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи.
2.	Степени и корни. Степенные функции (24 ч)	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 корня n-й степени.
3.	Раздел: Показательная и	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и

	логарифмическая функции (26 ч)	неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
4.	Первообразная и интеграл (9 ч)	Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.
5.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (6 ч)	Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.
6.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 ч)	Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение 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.
7.	Повторение и систематизация учебного материала математического анализа 11 класса (16ч)	Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Первообразная и интеграл. Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.
8.	Векторы в пространстве (6ч)	Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.
9.	Метод координат в пространстве (15ч)	Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора.

		Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве.
10.	Цилиндр, конус, шар (16ч)	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире
12.	Объемы (17ч)	Объём и его свойства. Формулы объёма параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объёма цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объёмов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей.
13	Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса (14ч)	Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул и свойств.

	Раздел, тема	Количество часов	Воспитательная работа
	Раздел вводного повторения	3	
1.	Повторение материала 10 класса	1	
2.	Повторение материала 10 класса	1	
3.	Повторение материала 10 класса	1	установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
	Раздел: Степени и корни. Степенные функции	24	
4.	Понятие корня п-й степени из действительного числа	1	
5.	Понятие корня п-й степени из действительного числа	1	
6.	Понятие корня п-й степени из действительного числа	1	
7.	Функции вида $y = \sqrt[n]{b}$, их свойства и графики	1	
8.	Функции вида $y = \sqrt[n]{b}$, их свойства и графики	1	
9.	Функции вида $y = \sqrt[n]{b}$, их свойства и графики	1	
10.	Свойства корня п-й степени	1	
11.	Свойства корня п-й степени	1	
12.	Свойства корня п-й степени	1	
13.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	
14.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	
15.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	
16.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	
17.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
18.	Контрольная работа № 1 по теме «Степени и корни»	1	использование воспитательных возможностей
19.	Понятие степени с любым	1	

	рациональным показателем		содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
20.	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	
21.	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	
22.	Степенные функции, их свойства и графики	1	
23.	Степенные функции, их свойства и графики	1	
24.	Степенные функции, их свойства и графики	1	
25.	Степенные функции, их свойства и графики	1	
26.	Степенные функции, их свойства и графики	1	
27.	Контрольная работа № 2 по теме «Степенные функции»	1	
	Раздел: Показательная и логарифмическая функции	26	
28.	Показательная функция, ее свойства и график	1	применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
29.	Показательная функция, ее свойства и график	1	
30.	Показательная функция, ее свойства и график	1	
31.	Показательные уравнения	1	
32.	Показательные уравнения	1	
33.	Показательные неравенства	1	
34.	Показательные неравенства	1	
35.	Показательные неравенства	1	
36.	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1	
37.	Понятие логарифма	1	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных
38.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	
39.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	
40.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	
41.	Контрольная работа № 4 по	1	

	теме «Показательная и логарифмическая функции»		отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
42.	Свойства логарифмов	1	
43.	Свойства логарифмов	1	
44.	Логарифмические уравнения	1	
45.	Логарифмические уравнения	1	
46.	Логарифмические уравнения	1	
47.	Контрольная работа № 5 по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»	1	
48.	Логарифмические неравенства	1	
49.	Логарифмические неравенства	1	
50.	Логарифмические неравенства	1	
51.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	
52.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	
53.	Контрольная работа № 6 по теме «Свойства логарифмов»	1	
Раздел: Первообразная и интеграл		7	
54.	Первообразная и неопределенный интеграл	1	организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
55.	Первообразная и неопределенный интеграл	1	
56.	Первообразная и неопределенный интеграл	1	
57.	Определенный интеграл	1	
58.	Определенный интеграл	1	
59.	Определенный интеграл	1	
60.	Контрольная работа № 7 по теме «Первообразная и интеграл»	1	
	Раздел: Элементы теории вероятностей и математической статистики	6	инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей,
61.	Вероятность и геометрия	1	
62.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	
63.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	
64.	Статистические методы обработки информации	1	
65.	Статистические методы обработки информации	1	
66.	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1	
Раздел: Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств		20	
67.	Равносильность уравнений	1	
68.	Равносильность уравнений	1	

69.	Общие методы решения уравнений	1	навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
70.	Общие методы решения уравнений	1	
71.	Общие методы решения уравнений	1	
72.	Равносильность неравенств	1	
73.	Равносильность неравенств	1	
74.	Равносильность неравенств	1	
75.	Уравнения и неравенства с модулями	1	
76.	Уравнения и неравенства с модулями	1	
77.	Иррациональные уравнения и неравенства	1	
78.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	
79.	Доказательство неравенств	1	
80.	Системы уравнений	1	
81.	Системы уравнений	1	
82.	Системы уравнений	1	
83.	Контрольная работа по теме «Системы уравнений и неравенств»	1	
84.	Контрольная работа № 8 по теме «Системы уравнений и неравенств»	1	
85.	Задачи с параметрами	1	
86.	Задачи с параметрами	1	
	Раздел повторения и систематизации учебного материала за курс алгебры и начала анализа 11 класса	16	
87.	Решение задач по теме «Многочлены»	1	· инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в
88.	Решение задач по теме «Многочлены»	1	
89.	Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции»	1	
90.	Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции»	1	
91.	Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1	
92.	Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1	
93.	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	1	
94.	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	1	
95.	Решение задач по теме «Элементы теории	1	

	вероятностей и математической статистики»		работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
96.	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	1	
97.	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	
98.	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	
99.	Решение тестовых заданий	1	
100.	Решение тестовых заданий	1	
101.	Решение тестовых заданий	1	
102.	Решение тестовых заданий	1	
	Раздел: Векторы	6	
103.	Понятие вектора. Равенство векторов	1	установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
104.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	
105.	Умножение вектора на число	1	
106.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	
107.	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	1	
108.	Контрольная работа № 9 по теме "Векторы в пространстве"	1	
	Раздел: Метод координат в пространстве	15	
109.	Прямоугольная система координат в пространстве	1	побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
110.	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
111.	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
112.	Простейшие задачи в координатах	1	
113.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	
114.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	
115.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках
116.	Вычисление углов между	1	

	прямыми и плоскостями		явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
117.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	
118.	Движения. Решение задач по теме «Движения»	1	
119.	Движения. Решение задач по теме «Движения»	1	
120.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1	
121.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1	
122.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1	
123.	Контрольная работа № 10 по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»	1	
	Раздел: Цилиндр, конус, шар	16	
124.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
125.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач	1	
126.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач	1	
127.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1	
128.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1	применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой
129.	Усеченный конус	1	
130.	Сфера. Уравнение сферы	1	
131.	Сфера. Уравнение сферы	1	
132.	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	
133.	Касательная плоскость к сфере	1	
134.	Площадь сферы	1	
135.	Площадь сферы	1	

			работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
136.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
137.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1	
138.	Обобщение и решение задач по теме ««Цилиндр, конус, шар»	1	
139.	Контрольная работа № 11 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
	Раздел: Объемы	17	
140.	Понятие объема	1	
141.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
142.	Объем прямой призмы	1	
143.	Объем цилиндра	1	
144.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1	
145.	Объем наклонной призмы	1	
146.	Объем пирамиды	1	
147.	Объем конуса	1	
148.	Решение задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса	1	
149.	Решение задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса	1	
150.	Решение задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса	1	
151.	Объем шара	1	
152.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	
153.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	
154.	Площадь сферы	1	
155.	Решение задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса. Площадь сферы	1	
156.	Контрольная работа № 12 по теме «Объемы»	1	

	Раздел повторения и систематизации учебного материала за курс геометрии 11 класса	14	· инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
157.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1	
158.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1	
159.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
160.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
161.	Решение задач по теме «Объемы»	1	
162.	Решение задач по теме «Объемы»	1	
163.	Решение заданий КИМ	1	
164.	Решение заданий КИМ	1	
165.	Решение заданий КИМ	1	
166.	Решение заданий КИМ	1	
167.	Решение заданий КИМ	1	
168.	Решение заданий КИМ	1	
169.	Решение заданий КИМ	1	
170.	Решение заданий КИМ	1	

Контрольная работа №1 Вариант 1

1. Вычислите:
 - a) $\sqrt[5]{-100000}$; б) $\sqrt[4]{1296}$; в) $-\sqrt[6]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$.
2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$.
3. Постройте график функции:
 - a) $y = \sqrt[3]{x - 2} + 1$; б) $y = -\sqrt[6]{x + 1} - 2$.
4. Вычислите: $\sqrt{40} \sqrt{12} - 4 \sqrt[4]{75}$.
5. Найдите значение выражения: $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[8]{2401}$ при $b = \sqrt{7} - 3$.
6. Решите уравнение: $\sqrt[8]{x - 2} = -x + 4$.

Контрольная работа №1 Вариант 2

1. Вычислите:

- а) $\sqrt[3]{-4096}$; б) $\sqrt[6]{0,000064}$; в) $\sqrt[7]{-128} + \sqrt[4]{0,0625}$.
2. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[4]{2}$; $\sqrt[3]{3}$; $\sqrt[6]{11}$.
3. Постройте график функции:
- а) $y = \sqrt[5]{x+1} - 2$; б) $y = -\sqrt[4]{x-2} + 1$.
4. Вычислите: $6\sqrt[4]{75} - 2\sqrt{15}\sqrt{27}$.
5. Найдите значение выражения: $\sqrt{25a^2} + \sqrt[3]{64a^3} - \sqrt[4]{16a^4} - \sqrt[6]{676}$ при $a = \sqrt[3]{26} - 3$.
6. Решите уравнение: $\sqrt[9]{x+2} = -x - 4$.

Контрольная работа №1 Вариант 3

1. Вычислите:
- а) $\sqrt[3]{-8000}$; б) $\sqrt[4]{0,0001}$; в) $\sqrt[3]{-1,728} + \sqrt[6]{729}$.
2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[5]{4}$; $\sqrt[4]{3}$; $\sqrt[20]{289}$.
3. Постройте график функции:
- а) $y = \sqrt[4]{x-1} + 2$; б) $y = -\sqrt[5]{x+1} - 2$.
4. Вычислите: $(5\sqrt[3]{6\sqrt{32}} - 11\sqrt[6]{18})^3$.
5. Найдите значение выражения: $\sqrt{49c^2} + \sqrt[3]{125c^3} - \sqrt[4]{81c^4} - \sqrt[10]{900}$ при $c = \sqrt[5]{30} - 2$.
6. Решите уравнение: $\sqrt[12]{x+3} = -x - 1$.

Контрольная работа №1 Вариант 4

1. Вычислите:
- а) $\sqrt[4]{4096}$; б) $\sqrt[3]{-512}$; в) $\sqrt[4]{0,0001} - \sqrt[5]{1024}$.
2. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[3]{3}$; $\sqrt[5]{5}$; $\sqrt[15]{225}$.
3. Постройте график функции:
- а) $y = \sqrt[4]{x-1} + 3$; б) $y = -\sqrt[3]{x+3} - 1$.
4. Вычислите: $(\sqrt[12]{144} - \sqrt[3]{2\sqrt{192}})^3$.
5. Найдите значение выражения: $\sqrt{4m^2} - \sqrt[3]{64m^3} - \sqrt[4]{625m^4} + \sqrt[6]{727}$ при $m = \sqrt[6]{727} - 3$.
6. Решите уравнение: $\sqrt[7]{x-1} = -x + 3$.

Контрольная работа №2 Вариант 1

1. Вычислите:
- а) 5^{-3} ; б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$; в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(3 - 2^{\frac{1}{3}}\right)\left(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right)$.
2. Постройте график функции: а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$; б) $y = 3^{x-1}$.
3. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$; б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.
4. Решите неравенство: $\left(\frac{2}{7}\right)^{3\left(x-\frac{1}{3}\right)} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.

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

6. Данна функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & x \geq 0; \\ \sqrt[3]{x+1}, & x < 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-1), f(3)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №2

Вариант 2

1. Вычислите:

а) 3^{-4} ; б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$; в) $27^{\frac{1}{3}} + 49^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(1 + 5^{\frac{2}{3}}\right) \left(1 - 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{4}{3}}\right)$.

2. Постройте график функции: а) $y = (x+1)^{\frac{1}{5}}$; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$.

3. Решите уравнение: а) $\sqrt{2} \cdot 2^{3x} = \frac{1}{2}$; б) $4^x + 2^{x+2} - 12 = 0$.

4. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x} > \left(\frac{1}{25}\right)^{16-x}$.

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}x^3$ на отрезке $[0;8]$.

6. Данна функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 3^x - 2, & x \leq 0; \\ -\sqrt[3]{x+1}, & x > 0. \end{cases}$ а) Вычислите: $f(-2), f(7)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №2

Вариант 3

1. Вычислите:

а) 2^{-6} ; б) $\left(\frac{3}{7}\right)^{-1}$; в) $125^{\frac{1}{3}} - 64^{\frac{1}{6}}$; г) $\left(2 + 3^{\frac{2}{3}}\right) \left(4 - 2 \cdot 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{4}{3}}\right)$.

2. Постройте график функции: а) $y = (x+1)^{\frac{1}{7}}$; б) $y = 5^x - 2$.
3. Решите уравнение: а) $\sqrt{5} \cdot 5^{5x} = \frac{1}{5}$; б) $49^x - 28 \cdot 7^{x-1} - 21 = 0$.
4. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{16+x}$.
5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{5}{4}x^{\frac{4}{5}} + x^{-3}$ в точке $x=1$.
6. Данна функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 5^x, & x < 0; \\ -\sqrt[5]{x+1}, & x \geq 0. \end{cases}$
- а) Вычислите: $f(-4), f(31)$.
 б) Постройте график функции.
 в) Найдите область значений функции.
 г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №2 Вариант 4

1. Вычислите:
- а) 2^{-5} ; б) $\left(\frac{5}{9}\right)^{-1}$; в) $81^{\frac{1}{4}} + 27^{\frac{1}{3}}$; г) $\left(1 - 4^{\frac{1}{3}}\right)\left(1 + 4^{\frac{1}{3}} + 4^{\frac{2}{3}}\right)$.
2. Постройте график функции: а) $y = x^{\frac{1}{5}} - 2$; б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x+2}$.
3. Решите уравнение: а) $\sqrt{7} \cdot 7^{2x} = \frac{1}{7}$; б) $25^x - 10 \cdot 5^{x-1} - 15 = 0$.
4. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{64}\right)^{2x+3} > \left(\frac{1}{8}\right)^{-x^2}$.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{8}{3}x^3 - \frac{128}{3}x^2$ на отрезке $[1;9]$.
6. Данна функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^x, & x > 0; \\ -\sqrt[5]{x+1}, & x \leq 0. \end{cases}$
- а) Вычислите: $f(-1), f(4)$.
 б) Постройте график функции.
 в) Найдите область значений функции.
 г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №3
Вариант 1

1. Вычислите: а) $\log_8(64\sqrt[4]{2})$; б) $25^{1-\log_5 10}$.
2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{2}}x + 2$; б) $y = \log_2 x^3$.
3. Решите уравнение: а) $\log_5(x+3) = 2 - \log_5(2x+1)$; б) $\log_{\frac{2}{3}}x - 2 \log_3 x - 1 = 0$.
4. Решите неравенство: $\log_3 x \leq 11 - x$.
5. Решите уравнение: $100^{\log^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$.

Контрольная работа №3
Вариант 2

1. Вычислите: а) $\log_2(32\sqrt[3]{16})$; б) $36^{1-\log_6 2}$.
2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-3)$; б) $y = \log_3 x^5$.
3. Решите уравнение: а) $\log_3(2x-5) + \log_3(2x-3) = 1$; б) $\lg^2 x + 4 \lg 10 x = 1$.
4. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{5}}x \geq x - 6$.
5. Решите уравнение: $x^{\log_3 x^2} - 3^{\log_3^2 x} = 6$.

Контрольная работа №3
Вариант 3

1. Вычислите: а) $\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}(\sqrt[3]{3})$; б) $7^{2 \log_7 2 + 1}$.
2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{5}}5x$; б) $y = \lg x^3$.
3. Решите уравнение: а) $\log_5(4x+1) = 2 - \log_5(2x+3)$; б) $\lg^2 x - 3 \lg 10 x = 1$.
4. Решите неравенство: $\log_5 x \leq 27 - x$.
5. Решите уравнение: $x^{\log_6 x^2} + 6^{\log_6^2 x} = 42$.

Контрольная работа №3
Вариант 4

1. Вычислите: а) $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(\sqrt[3]{32})$; б) $49^{\log_7 3 + 1}$.
2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{10}}x - 2$; б) $y = \log_2 \sqrt{x}$.
3. Решите уравнение: а) $\log_3(2x+1) + \log_3(x-3) = 2$; б) $\log_2^2 x + 4 \log_2 2x - 9 = 0$.
4. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{7}}x \geq x - 8$.
5. Решите уравнение: $25^{\log_5^2 x} - 3x^{\log_5 x} = 10$.

Контрольная работа №4
Вариант 1

1. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) > -2$.
2. Исследуйте функцию $y = e^x(2x+3)$ на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(ex)$ в точке $x=1$.
4. Решите уравнение: $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.
5. Решите систему уравнений $\begin{cases} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5}, \\ \log_2(3y+8x-3) = \log_2 \lg 10000 + \log_{32} x^5. \end{cases}$

Контрольная работа №4
Вариант 2

1. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) \geq -1$.
2. Исследуйте функцию $y = e^x(3x-2)$ на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(2x-5)$ в точке $x=3$.
4. Решите уравнение: $\log_x 2 - 1 = 4 \log_2 \sqrt{x}$.
5. Решите систему уравнений $\begin{cases} \left(\frac{1}{25}\right)^{-y} = 5^{x+1}, \\ \log_3(4y+6x-12) = \lg \log_2 1024 + \log_{27} x^3. \end{cases}$

Контрольная работа №4
Вариант 3

1. Решите неравенство: $\log_3(x^2 + 6x) < 3$.
2. Исследуйте функцию $y = e^{3x}(5x-1)$ на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(3x-11)$ в точке $x=4$.
4. Решите уравнение: $2 \log_x \sqrt{3} - 1 = \log_{81} x^8$.
5. Решите систему уравнений $\begin{cases} \left(\frac{1}{49}\right)^{-x^2} = 7^{2y-2}, \\ \log_2(4x^2 + 8y + 6) = 2^{\lg \sqrt[7]{10}} + \log_2(y+3). \end{cases}$

Контрольная работа №4
Вариант 4

1. Решите неравенство: $\log_2(x^2 - 4x) \leq 5$.
2. Исследуйте функцию $y = e^{-2x}(4x+3)$ на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(15 - 7x)$ в точке $x=2$.

4. Решите уравнение: $\log_{125} x^9 - \log_x 5 + 2 = 0$.

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{36}\right)^{-y^2} = 6^{2x+4}, \\ \log_4(2y^2 - 2x + 4) = 6^{\log_6(3\lg\sqrt[3]{10})} + \log_4(x+1). \end{cases}$$

Контрольная работа №5

Вариант 1

1. Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2 \sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4 \cos 2x + \frac{1}{x^2}$.
2. Для данной функции $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А (-π; 0).
3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^2 4x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$.
5. Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 9x)\sqrt{x-2}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Контрольная работа №5

Вариант 2

1. Докажите, что функция $y = -3x^8 + 2 \operatorname{tg} x + \sqrt{-x} + 5 \ln x - 7$ является первообразной для функции $y = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}$.
2. Для данной функции $y = -2 \cos x + 5 \sin 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А $(-\frac{\pi}{2}; \frac{5}{2})$.
3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^3 6x^2 dx$; б) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4 \cos 2x dx$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3x + 4$, $y = x + 1$.
5. Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 16x)\sqrt{x-3}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Контрольная работа №5

Вариант 3

1. Докажите, что функция $y = 4x^7 - \sin^2 x + 4\sqrt[4]{x^5} - 2$ является первообразной для функции $y = 28x^6 - \sin 2x + 5\sqrt[4]{x}$.

2. Для данной функции $y = \frac{1}{2} \sin x + 3 \cos 3x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А $(\frac{\pi}{4}; \frac{\sqrt{2}}{4})$.
3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^2 8x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} 6 \sin 6x dx$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{4}{x}$, $y = -x + 5$.
5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (x^3 - 25x)\sqrt{x-4}$. Сравните числа $F(6)$ и $F(7)$.

Контрольная работа №5

Вариант 4

1. Докажите, что функция $y = -2x^9 - 7 \operatorname{ctgx} x + x \ln x - x + 5$ является первообразной для функции $y = -18x^8 + \frac{7}{\sin^2 x} + \ln x$.
2. Для данной функции $y = \frac{1}{2} \cos x - 2 \sin 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку А $(-\frac{\pi}{2}, -\frac{1}{2})$.
3. Вычислите интеграл: а) $\int_3^6 7x^2 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{12}} 6 \cos 6x dx$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -\frac{6}{x}$, $y = x + 7$.
5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (x^3 - 36x)\sqrt{x-2}$. Сравните числа $F(3)$ и $F(4)$.

Контрольная работа №6
Вариант 1

1. В клубе 25 спортсменов. Сколько способами можно составить команду из четырёх человек для участия в четырёхэтапной эстафете с учётом порядка пробега этапов?
2. Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа один раз?
3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$.
4. Напишите разложение степени бинома $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$.
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?
6. На прямой взяты шесть точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Контрольная работа №6
Вариант 2

1. Сколько способами можно составить трёхцветный полосатый флаг, если имеется ткань пяти различных цветов?
2. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры могут повторяться?
3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.
4. Напишите разложение степени бинома $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$.
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

6. Сколько существует треугольников, вершины которых являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

Контрольная работа №6

Вариант 3

1. В городской думе 30 человек. Из них на общем заседании надо выбрать председателя, а также его первого, второго и третьего заместителей. Сколько способами это можно сделать?
2. Сколько различных четырёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что цифры могут повторяться?
3. Решите уравнение $C_x^{x-2} + 2x = 9$.
4. Напишите разложение степени бинома $\left(\frac{2}{x} - x^2\right)^5$.
5. В урне находятся 3 белых и 4 чёрных шара. Какова вероятность того, что вынутые из неё наудачу два шара окажутся белыми?
6. На прямой взяты 8 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Контрольная работа №6

Вариант 4

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них на общем собрании надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколько способами это можно сделать?
2. Сколько четырёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа один раз?
3. Решите уравнение $C_{x-1}^{x-2} = x^2 - 13$.
4. Напишите разложение степени бинома $\left(\frac{1}{x^2} + 2x\right)^6$.
5. В урне находятся 2 белых, 3 красных и 16 чёрных шаров. Какова вероятность того, что из вынутых наудачу двух шаров один окажется белым, а другой красным?
6. Сколько существует треугольников, вершины которых являются вершинами данного выпуклого 8-угольника, а стороны не совпадают со сторонами этого многоугольника?

Контрольная работа №7 (2 часа)

Вариант 1

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{9 - x^2}(2 \cos x - 1) = 0$; б) $\lg^2 x + 4 \lg \frac{x}{10} = 1$;
в) $\sqrt{4x + 12} + \sqrt{12 - 8x} = \sqrt{28 + 8x}$.
2. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - x^2) + \sqrt{3^{\log_5 1}} < 0$; б) $3 + x - |x - 1| > 1$;
в) $\frac{3^{x+1} + 2}{3^x - 3} \geq 2 \log_3 \sqrt{3}$.
3. Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$.

4. Решите систему уравнений: $\begin{cases} \frac{x+3y}{x-3y} - 4 \frac{x-3y}{x+3y} = 3, \\ 34y^2 - x^2 = 9. \end{cases}$

5. Решите уравнение: $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x.$

Контрольная работа №7 (2 часа)
Вариант 2

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{4-x^2}(2\sin x - \sqrt{3}) = 0;$ б) $\log_2^2 x + \log_2 \frac{2}{x} = 3;$
в) $\sqrt{1,25-x} - \sqrt{1,25+x} = \sqrt{0,5-0,5x}.$

2. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{4}}(5x - x^2) + \sqrt{5}^{\log_3 1} < 0;$ б) $2 + x - |2x + 1| < -3;$
в) $\frac{2^{x+2} - 5}{2^x + 1} \leq 3 \log_5 \sqrt[3]{5}.$

3. Решите уравнение в целых числах: $5x - 3y = 11.$

4. Решите систему уравнений: $\begin{cases} \frac{y+x}{y-x} + 5 \frac{y-x}{y+x} = 6, \\ x^2 + y^2 = 13. \end{cases}$

5. Решите уравнение: $\sin(-1,5\pi x) = x^2 + 2x + 2.$

Контрольная работа №7 (2 часа)
Вариант 3

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{16-x^2}(\sqrt{3}\operatorname{tg}x + 3) = 0;$ б) $\lg^2 x - \lg(10x^2) = 2;$
в) $\sqrt{4x+4} - \sqrt{8x-20} = \sqrt{4x-8}.$

2. Решите неравенство: а) $2 \log_{\frac{1}{9}}(4x - x^2) < 2^{1+\log_2 3-7};$ б) $2x - |x+4| < 2;$
в) $\frac{7^{x+1} - 4}{7^x + 2} \leq 5 \log_{11} \sqrt[5]{11}.$

3. Решите уравнение в целых числах: $13x - 3y = 2.$

4. Решите систему уравнений: $\begin{cases} \frac{4}{x-y-2} - \frac{5}{x+2y+1} = -\frac{5}{2}, \\ \frac{3}{x-y-2} + \frac{1}{x+2y+1} = -\frac{7}{5}. \end{cases}$

5. Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 3) = -\cos \frac{\pi x}{2}.$

Контрольная работа №7 (2 часа)
Вариант 4

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{1-x^2}(\operatorname{ctg}x + \sqrt{3}) = 0;$ б) $\log_5^2 x + \log_5(25x^3) = 6;$
в) $\sqrt{0,25x} + \sqrt{0,25x-1,25} = \sqrt{2,5-0,25x}.$

2. Решите неравенство: а) $2 \log_{\frac{1}{4}}(6x - 4x^2) < 3^{1+\log_3 4} - 13;$ б) $4x - |x-1| > 1;$

$$\text{B)} \frac{2^{x+1} - 3}{2^x - 4} \leq 2 \log_2 \sqrt{2}.$$

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

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{5}{x+y-1} + \frac{4}{2x-y+3} = -\frac{1}{6}, \\ \frac{3}{x+y-1} + \frac{1}{2x-y+3} = \frac{6}{5}. \end{cases}$$

5. Решите уравнение: $\cos(2\pi x) = 4x^2 + 8x + 5$.

Контрольная работа по геометрии №1

«Векторы»

1 вариант

1) Вычислить скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{p} , если

$$\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b}, \quad \vec{p} = \vec{a} + \vec{b}, \quad \vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j}, \quad \vec{b} = -4\vec{j} + \vec{k}.$$

- 2) Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Найти угол между векторами \vec{AD}_1 и \vec{BM} , где M – середина ребра DD₁.
- 3) Дан прямоугольный параллелепипед ABCDA₁B₁C₁D₁. DA = 1, DC = 2, DD₁ = 3. Найти угол между: а) прямыми CB₁ и D₁B; б) прямой A₁M и плоскостью CC₁D₁D, где M – центр грани DCC₁D₁.

Контрольная работа по геометрии №1

«Векторы»

2 вариант

1) Вычислить скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{p} , если

$$\vec{m} = \vec{a} - \vec{b}, \quad \vec{p} = \vec{a} + 2\vec{b}, \quad \vec{a} = -\vec{i} + 3\vec{j}, \quad \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{k}.$$

- 2) Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Найти угол между векторами \vec{AC} и \vec{DC}_1 .
- 3) В кубе ABCDA₁B₁C₁D₁ точка M лежит на ребре BB₁, причем $BM : MB_1 = 3 : 2$, а точка N лежит на ребре AD, причем $AN : ND = 2 : 3$. Найти угол между: а) прямыми A₁D и DC₁; б) прямой MN и плоскостью DD₁C₁C.

.....
.....

Контрольная работа по геометрии №2

«Цилиндр. Конус. Шар.»

1 вариант

- 1) Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найти площадь полной поверхности цилиндра.
- 2) Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найти: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две

образующие, угол между которыми равен 30° ; б) площадь боковой поверхности конуса.

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

Контрольная работа по геометрии №2

«Цилиндр. Конус. Шар.»

2 вариант

- 1) Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найти площадь полной поверхности цилиндра.
 - 2) Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найти: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° ; б) площадь боковой поверхности конуса.
 - 3) Диаметр шара $4t$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найти площадь сечения шара этой плоскостью.
-
....

Контрольная работа по геометрии №3

«Тела вращения»

1 вариант

- 1) В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найти отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
- 2) Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найти отношение объемов шара и цилиндра.
- 3) (дополнительно) Диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда, вписанного в шар, является квадрат. Найти площадь этого диагонального сечения, если объем шара равен V .

Контрольная работа по геометрии №3

«Тела вращения»

2 вариант

- 1) Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60° . Найти отношение объемов конуса и шара.
 - 2) Объем цилиндра равен $96\pi \text{ см}^3$, площадь его осевого сечения – 48 см^2 . Найти площадь сферы, описанной около цилиндра.
 - 3) (дополнительно) Площадь поверхности куба равна площади поверхности шара. Найти отношение объемов куба и шара.
-
....

