

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования Администрации города Ижевска

МБОУ "СОШ № 35"

РАССМОТРЕНО

школьной предметной
комиссией



Кашина А.И.

Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

педагогическим
советом

Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
МБОУ "СОШ № 35"



Протокол №188
от «06» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»

для обучающихся 10-11 классов

Ижевск 2023

Пояснительная записка.

Рабочая программа по математике для 10-11 классов составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Нормативно-правовая основа для составления рабочей программы по математике:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05. 2020 г. №254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
- Приказ Министерства просвещения РФ № 766 от 23 декабря 2020 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом министерства просвещения РФ от 20 мая 2020г. № 254»;
- Примерные программы по предметам, созданные на основе ФГОС СОО;
- Учебный план организации, осуществляющей образовательную деятельность на 2023-2024 учебный год;
- Годовой календарный график организации, осуществляющей образовательную деятельность на 2023 -2024 учебный год;
- Положение о рабочей программе.

Раздел пояснительной записки	
Наименование, автор, год издания примерной программы, на основе которой разработана РП.	Планирование составлено на основе учебной программы: 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-е изд., испр. и доп.. – М.: Мнемозина, 2017 ГЕОМЕТРИЯ 10-11 классы. Составитель: Т.А. Бурмистрова. Москва «Просвещение», 2020 год.
Указание базового учебника.	Рабочая программа ориентирована на использование учебников: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. / А.Г.Мордкович и др. - М.: Мнемозина, 2020. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Л.С.Атанасян и др.-М.: Просвещение, 2020 г.
Цель обучения	Создание условий для достижения результатов, предусмотренных ФГОС

Задачи обучения:	<p>Формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;</p> <p>Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;</p> <p>Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p> <p>Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей</p>
-------------------------	---

Общая характеристика учебного предмета.

Описание места учебного предмета в учебном плане.

Математическое образование в системе общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в формировании и развитии мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Без базовой математической подготовки невозможно достичь высокого уровня образования, так как все больше специальностей связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и многие другие). Следовательно, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Значимость математической подготовки в общем образовании современного человека повлияла на определение целей изучения математики на ступени среднего (полного) общего образования.

Программа 10 класса рассчитана на 136 ч. в год.(4 часа в неделю)

Рабочей программой предусмотрено проведение 12 контрольных работ

Программа 11 класса рассчитана на 136 ч. в год.(4 часа в неделю)

Рабочей программой предусмотрено проведение 10 контрольных работ

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса

Личностные результаты освоения программы должны отражать:

- 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, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным

признакам и другим негативным социальным явлениям;

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 освоения программы должны отражать:

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.

Планируемые **предметные** результаты освоения учебного предмета:

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (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;
- 9) для слепых и слабовидящих обучающихся:
 - овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;
 - овладение тактильно-осознательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;
 - наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");
 - овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на

экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства
информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;
10) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и
умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных,
речедвигательных и
сенсорных нарушений;
наличие умения использовать персональные средства доступа.

Планируемые **предметные** результаты освоения учебного предмета:

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
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 уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

	<p>явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	
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 числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: 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; – 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; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – 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 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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

	<p>необходимые подстановки и преобразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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. 	<p>справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы

		<p>уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
Функции	<p>– 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;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, тригонометрические функции;</p> <p>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, тригонометрических функций;</p> <p>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки</p>	<p>– 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;</p> <p>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, тригонометрические функции;</p> <p>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>– строить графики изученных функций;</p> <p>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– 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.);</p>

	<p>возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
Элементы математического анализа	<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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; – интерпретировать полученные результаты
Статистика и теория вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости

<p>тей, логика и комбинаторика</p>	<p>набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – 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</p>	<p>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; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – 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</p>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>– 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, 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</p>	<p>– 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; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать практические задачи и задачи из других предметов</p>

	<p>возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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, пространстве, параллельность и перпендикулярность 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 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – 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;

	<p>чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <ul style="list-style-type: none"> – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<ul style="list-style-type: none"> – извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических 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); применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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. 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
История математик и	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
Методы математик и	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе

	математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач
--	--	---

Содержание учебного предмета, курса.

Алгебра и начала анализа

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° ,

60° , 90° , 180° , 270° . ($\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ 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.

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. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

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

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.

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

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Движения в пространстве: центральная симметрия, симметрия относительно плоскости.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

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 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 равновероятными 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.

Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Критерии и нормы оценки учебных достижений, обучающихся:

1. Оценка письменных контрольных работ, обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

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

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

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

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются:

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

Контрольно- измерительные материалы прилагаются.

Промежуточная аттестация по алгебре проводится в форме контрольных работ согласно рабочим программам и тематическому планированию.

Программно—методическое обеспечение:

Список основной литературы для обучающихся

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник / А.Г.Мордкович. - М.: Мнемозина, 2020

2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Задачник / А.Г.Мордкович и др. - М.: Мнемозина, 2020
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Л.С.Атанасян и др.-М.: Просвещение, 2020 г.

Список литературы для учителя.

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник / А.Г.Мордкович. - М.: Мнемозина, 2020
2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Задачник / А.Г.Мордкович и др. - М.: Мнемозина, 2020
3. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Тематические тесты и зачеты. / Л.О.Денищева, Т.А.Корешкова; под ред.А.Г.Мордковича. - М.: Мнемозина, 2017
4. Алгебра и начала анализа. 10 кл. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений. / Л.А.Александрова; под ред. А.Г.Мордковича. - М.: Мнемозина, 2017
5. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы / В.И. Глизбург. - М.: Мнемозина, 2017
6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Л.С.Атанасян и др.-М.: Просвещение, 2020 г.Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. Москва. Просвещение. 2017
7. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя. Москва. Просвещение. 2007
8. И.Ф.Шарыгин. Геометрия. 9 – 11 кл. задачник. Учебное пособие. Москва. Дрофа.1997.

Интернет-ресурс

1. [www. edu](http://www.edu) - "Российское образование"Федеральный портал.
2. [www. school.edu](http://www.school.edu) - "Российский общеобразовательный портал".
3. www.school-collection.edu.ru Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
4. [www. interneturok. ru](http://www.interneturok.ru)
5. [www .festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"

Тематический план.

Содержание учебного предмета	Воспитательные задачи	Кол-во часов	Контроль
Глава 1. Числовые функции	<ul style="list-style-type: none"> - формировать представления о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно – исторической среды обучения; - воспитывать у учащихся логическую культуру мышления, строгости и стройности в умозаключениях; • воспитывать уважение к достижениям и открытиям великих ученых математиков; - овладевать теоретико-множественным языком и языком логики для описания реальных процессов и явлений. - формировать культуру вычислений; - использовать числовые множества для описания реальных процессов и явлений. - формировать умения проводить логические доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни; - оценивать вклад отечественных ученых в развитие геометрии. - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира; - формировать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения - формировать понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций; - воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях; - уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. формировать интерес к учению, к процессу 	5	
Глава 2. Тригонометрические функции		23	3
Глава 3. Тригонометрические уравнения		9	1
Глава 4. Преобразования тригонометрических выражений		11	1
Глава 5. Производная		28	3

	<p>познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; формировать функциональную грамотность;</p> <ul style="list-style-type: none"> • - формировать понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира <p>формировать способность строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расширение кругозора учащихся через решение математических задач; - формировать способность применять математические методы к исследованию процессов в природе и обществе. - формировать умение измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы; - воспитывать такие личностные черты характера, как настойчивость и целеустремленность; - формировать умение воспринимать и критически анализировать информацию, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей 		
Введение. Аксиомы стереометрии	<ul style="list-style-type: none"> - формировать способность строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин; - расширение кругозора учащихся через решение математических задач; - формировать способность применять математические методы к исследованию процессов в природе и обществе. 	3	
Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей	<ul style="list-style-type: none"> - формировать умение измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы; - воспитывать такие личностные черты характера, как настойчивость и целеустремленность; - формировать умение воспринимать и 	16	2

	критически анализировать информацию, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей		
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей	<ul style="list-style-type: none"> - формировать абстрактное мышление; - развивать у обучающихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве; - формировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества <p>формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий; - формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта 	17	1
Глава 3. Многогранники	<ul style="list-style-type: none"> - формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; - воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий; - формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта 	12	1
Итоговое повторение		12	
		136	12

Национально - региональный компонент содержания образования реализуется при решении задач по теме: «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».

Календарно-тематическое планирование.

№ уро ка	Наименование темы урока	Сроки изучени я	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Домашнее задание
1 2	Определение числовой функции и способы ее задания	1 неделя	Решение задач с использованием градусной меры угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	Формулировать определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций, теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций.	§1, 1.2(в,г),1.3(б),1.4(в,г), 1.5(б,в), 1.6(в),1.7(б), 1.8(в),1.9(г), 1.10(а), 1.11(г),1.12(в)
3	Свойства функций.		Решение задач с использованием градусной меры угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность.	§2,№2.2(г),2.3(г),2.4(в),
4	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.		Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	№2,3
5	Свойства функций.	2 неделя	Решение задач с использованием градусной меры угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность.	2.5(в),2.6(г),2.7(в),2.8(в,г), 2.9(в,г),2.10(г),2.11(г)
6	Обратная функция.		Решение задач с использованием градусной	Формулировать определение обратимой функции. Распознавать обратимую	§3,№3.1(г),3.2(г), 3.3(б), 3.4(в,г)

			меры угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции. Формулировать определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратимой функции. По графику данной функции строить график обратной функции.	
7	Числовая окружность.		Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . ($\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ рад).	Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей.	§4, №4.2, 4.4, 4.6(в,г),
8	Некоторые следствия из аксиом		Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.	№6,10
9	Числовая окружность.	3 неделя	Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . ($\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ рад).	Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей.	4.7(в,г), 4.8(в,г), 4.9(в,г), 4.13, 4.15, 4.19
10 11	Числовая окружность на координатной плоскости.				§5, №5.1(в,г), 5.2(в,г), 5.3(в,г), 5.4(в), 5.5(в), 5.6(в,г), 5.7(в,г), 5.8(в,г), 5.9(в,г)
12	Некоторые следствия из аксиом				№11,13
13	Контрольная работа №1 по теме «Числовые	4 неделя	Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° ,	Формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру	без задания

	функции, числовая окружность»		$60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).	угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей.	
14 15	Синус и косинус. Тангенс и котангенс		Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	Формулировать определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. Формулировать определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций.	§6, №6.2(в,г), 6.5(в,г), 6.6(в,г), 6.8(в,г), 6.7(в,г), 6.9(в,г), 6.10(в,г), 6.20(в,г), 6.21(в,г), 6.22(в,г), 6.23(в,г), 6.24(в,г), 6.25(в,г) №6.16(в,г), 6.17(в,г), 6.18(в,г), 6.39(в,г), 6.40(в,г), 6.41(в,г)
16	Параллельные прямые в пространстве.		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки	№17, 18(а), 22
17 18	Тригонометрические функции числового аргумента	5 неделя	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. Формулировать определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические	§7, №7.1(в,г), 7.2(в,г), 7.3(в,г), 7.4(в,г), 7.5(в,г), 7.7(в,г), 7.9(в,г), 7.12(в,г), 7.13(в,г), 7.14(в,г), 7.15(в,г), 7.16(в,г)
19	Тригонометрические функции углового аргумента				§8, №8.1(в,г), 8.2(в,г), 8.3(в,г), 8.4(в,г), 8.9, 8.11

				выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций.	
20	Параллельные прямые в пространстве.		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки	№22
21 22	Формулы приведения	6 неделя	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Формулы приведения.	Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций.	§9, №9.1(в,г), 9.2(в,г), 9.3(в,г), 9.4(в,г), 9.5(в,г), 9.6(в,г), 9.10(в,г), 9.11(в,г), 9.12(в,г), 9.13(в,г), 9.14(в,г)
23	Контрольная работа №3 по теме «Синус и косинус. Тангенс и котангенс».				Без задания
24	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки	№23,24
25 26	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	7 неделя	Тригонометрическая функция $y = \sin x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и	Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырех основных тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические	§10, №10.3(в,г), 10.4(в,г), 10.5(в,г), 10.6(в,г) №10.7(в,г), 10.8(в,г), 10.9(б), 10.10(б)

27	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график		наименьшее значение функции.	выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.	§11, №11.1(в,г), 11.2(в,г), 11.5(в,г), №11.5(б), 11.6(г)
28	Параллельность прямой и плоскости.		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки	№27,30
29	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	8 неделя	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций	Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырех основных тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.	§11, №11.1(в,г), 11.2(в,г), 11.5(в,г), №11.5(б), 11.6(г)
30	Периодичность функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.				§12, №12.1(в,г), 12.2(в,г), 12.6(в,г), 12.7(в,г)
31	Преобразование графиков тригонометрических				§13, №13.4, 13.6, 13.7(а,г), 13.8(б), 13.15, 13.17, 13.18(в,г)

	функций.		растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.		
32	Скрещивающиеся прямые.		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определения параллельных прямых; формулировать и доказывать теорему о прямой, проходящей через данную точку параллельно данной прямой, применять теорему при решении задач. параллельными прямой и плоскостью. Формулировать определение параллельных прямой и плоскости и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллельности двух прямых и параллельности прямой и плоскости.	№35,37,45
33	Преобразование графиков тригонометрических функций.	9 неделя	Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.	Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций.	13.8(б),13.15,13.17, 13.18(в,г)
34 35	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и		Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и	Описывать свойства тригонометрических	§14, №14.3(в,г), 14.5(в,г), 14.6(в,г)

	графики.		графики тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.	функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.	14.7(в,г),14.9, 14.10(в,г),14.11
36	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определения параллельных прямых; формулировать и доказывать теорему о прямой, проходящей через данную точку параллельно данной прямой, применять теорему при решении задач. параллельными прямой и плоскостью. Формулировать определение параллельных прямой и плоскости и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллельности	№38,39

				двух прямых и параллельности прямой и плоскости.	
37	Контрольная работа №4 по теме « Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики»	10 неделя	Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.	Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырех основных тригонометрических функций. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента	без задания
38 39	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$.		Арккосинус числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	Формулировать определения арккосинуса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Используя понятия арккосинуса, решать простейшие тригонометрические уравнения. Формулировать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырех основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.	§15, №15.5(в,г), 15.6(в,г), 15.14(в,г) №15.17(в,г), 15.18(в,г), 15.19(в,г)

				Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. Решать простейшие тригонометрические неравенства	
40	Повторение теории, решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми».		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Углы в пространстве.	Формулировать определение параллельных прямой и плоскости и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллельности двух прямых и параллельности прямой и плоскости; объяснять, что называется расстоянием между параллельными прямой и плоскостью.	№ 39,46 задание в тетради
41 42	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	11 неделя	Арккосинус, арксинус числа. Арктангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Взаимно обратные функции.	Формулировать определения арккосинуса, арксинуса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Используя понятия арккосинуса, решать простейшие тригонометрические уравнения. Формулировать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие	§16,16.3(в,г),16.4(в,г), 16.5(в,г),16.6(в,г) №16.9(в,г),16.10(в,г), 16.13(в,г),16.14
43	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.				§17,17.4(в,г),17.5(в,г), 17.6(в,г),17.7(в,г)

			Графики взаимно обратных функций.	обратные тригонометрические функции.	
44	Контрольная работа №2 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве».		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Углы в пространстве.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллельности двух прямых и параллельности прямой и плоскости;	без задания
45 46 47	Тригонометрические уравнения	12 неделя	Арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций	Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. Решать простейшие тригонометрические неравенства	§18, №18.1(в,г), 18.2(в,г), 18.3(в,г), 18.4(в,г), 18.5(в,г), 18.6(в,г), №18.7(а,б), 18.8(а,б), 18.9(а,б), 18.27, 18.28
48	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.		Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве.	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.	№ 50,51
49	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические	13 неделя	Арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие	Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения,	без задания

	уравнения».		тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций	сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. Решать простейшие тригонометрические неравенства	
50 51	Синус и косинус суммы аргументов		Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, на основе формул сложения.	§19, №19.4-19.9(в,г), 19.10-19.17(в,г), 19.21(б) №19.12-19.18(в,г) 19.23-19.25(в,г),
52	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.		Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве.	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.	№ 54,63
53	Тангенс суммы и разности аргументов	14 неделя	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, на основе формул сложения.	§20, № 20.1-20.8(в,г),20.9-20.14(б)
54 55	Формулы двойного аргумента		Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	§21, № 21.1-21.10(а,б), 21.13-21.20(а,б) №21.29(в,г),21.30(б), 21.31(б),21.33(а),21.34(а)

56	Тетраэдр.		Изображение простейших пространственных фигур на плоскости	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром, показывать на чертежах и моделях его элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; объяснять, что называется сечением тетраэдра, решать задачи на построение сечений тетраэдра на чертеже.	№63(б) 67(б),68
57 58 59	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	15 неделя	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	§22, №22.1-22.9(в,г), 22.10-22.16(а,б) №22.17-22.20(в,г),
60	Параллелепипед.		Изображение простейших пространственных фигур на плоскости	Объяснять, какая фигура называется параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях его элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением параллелепипеда, решать задачи на построение сечений параллелепипеда на чертеже	№78
61	Контрольная работа №7 по теме «Преобразование тригонометрических	16 неделя	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и	без задания
					§23, №23.2(б,в),23.4 23.6(б),23.10(в,г),23.11(б),

	выражений»			разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	23.12(б)
62 63	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы				
64	Задачи на построение сечений.		Сечения куба и тетраэдра.	Объяснять, что называется сечением тетраэдра, и решать задачи на построение сечений тетраэдра на чертеже. Объяснять, что называется сечением прямоугольного параллелепипеда, и решать задачи на построение его сечений на чертеже.	№79,80
65	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.	17 неделя	Производная функции в точке.	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций.	§24, №24.1-24.3(в,г), 24.10(в), 24.11(в), 24.19(б,г), 24.20(в,г), 24.21(в,г), 24.22(в,г)
66	Сумма бесконечной геометрической прогрессии				§25, №25.1-25.4(в,г), 25.6-25.12(в,г)
67	Предел функции				§26, №26.1-26.5(в,г), 26.6-26.10(в,г)
68	Повторение вопросов теории и решение задач на параллельность прямых и плоскостей.		Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве. Сечения куба и тетраэдра.	Применять изученные утверждения о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве при решении задач на вычисление, на доказательство и на построение сечений тетраэдра и прямоугольного параллелепипеда на чертеже.	задание в тетради
69 70	Предел функции	18 неделя	Производная функции в точке.	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций.	№26.16--26.23(в,г)

71	Контрольная работа №5 по теме «Параллельность плоскостей»		Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве. Сечения куба и тетраэдра.	Применять изученные утверждения о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве при решении задач на вычисление, на доказательство и на построение сечений тетраэдра и прямоугольного параллелепипеда на чертеже.	Без задания
72	Зачет №1				Без задания
73 74	Определение производной	19 неделя	Производная функции в точке. Производные элементарных функций.	Формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.	§27,27.1-27.4(а,б), 27.5-27.8(а,б),№27.10(а,б), 27.11(а,б),27.12(в,г),
75 76	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.		Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.	№116, 120 №122
77	Определение производной	20 неделя	Производная функции в точке. Производные элементарных функций.	Формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, мгновенную	27.13(в,г), 27.14(в,г)

				<p>скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.</p>	
78	Вычисление производных.		<p>Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.</p>	<p>Формулировать правила вычисления производных. Находить производные функций, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии. Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции.</p>	<p>§28, №28.1-28.13(в,г), 28.14-28.22(в,г),</p>
79 80	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.		<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</p>	<p>Формулировать и доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p>	<p>№122,127</p>
81 82	Вычисление производных.	21 неделя	<p>Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.</p>	<p>Формулировать правила вычисления производных. Находить производные функций, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в</p>	<p>28.24(б), 28.25(б), №28.28-28.33(в,г) 28.34(б), 28.35(б), 28.40(б)</p>

				задачах механики и геометрии. Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции.	
83	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.	№129, 136
84	Расстояние от точки до плоскости		Проекция фигуры на плоскость.	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми.	№138(б),139(б)
85	Контрольная работа №9 по теме «Вычисление производных».	22 неделя	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.	Формулировать правила вычисления производных. Находить производные функций, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии. Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции.	Без задания
86	Уравнение касательной		Касательная к графику	Находить производные функций,	§29, №29.6(в), 29.12(в,г),

	к графику функции.		функции. Геометрический и физический смысл производной.	уравнения касательных графика функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции..	29.13(б),29.14(б),29.15(б),29.16(б), 29.19
87 88	Теорема о трех перпендикулярах		Теорема о трех перпендикулярах.	Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямая.	№142 №144,147
89	Уравнение касательной к графику функции.	23 неделя	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.	Находить производные функций, уравнения касательных графика функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции. Находить точки минимума и максимума функции. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.	29.21(б), 29.22(б),29.23(б)
90	Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы.				§30,№30.1-30.6(б), 30.8(в,г),
91 92	Угол между прямой и плоскостью		Углы в пространстве.	Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.	№153,155 №158
93 94	Применение производной для	24 неделя	Касательная к графику функции. Геометрический и	Находить точки минимума и максимума функции. Применять производную для	30.9-30.16(в) 30.9-30.16(в)

	исследований функций на монотонность и экстремумы.		физический смысл производной.	приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.	
95	Повторение вопросов теории и решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.		Теорема о трех перпендикулярах.	Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, перпендикулярную к этой прямой, является прямая. Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.	№ 157, 165, 163(в), 164
96	Двугранный угол		Углы в пространстве.	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется.	№ 166, 172
97 98	Построение графиков функций.	25 неделя	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.	№31.9(г),30.28(г)
99 100	Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед		Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется	№171,173 №187(б),190

				прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямо угольного параллелепипеда на чертеже.	
101	Построение графиков функций.	26 неделя	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.	30.29(г)
102	Контрольная работа №10 по теме «Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы».				без задания
103	Повторение вопросов теории и решение задач				№194,196
104	Контрольная работа №8 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		Углы в пространстве. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	Решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямо угольного параллелепипеда на чертеже.	без задания
105 106	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	27 неделя	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	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции.	§32, №32.1-32.6(в) №32.8(б),32.11(б),32.13(в), 32.14(в),32.15(в)

			производной при решении задач.		
107	Зачет №2		Углы в пространстве. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	Решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямо углового параллелепипеда на чертеже.	Без задания
108	Понятие многогранника. Призма.		Многогранники.	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке, решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	№ 218,220
109 110	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	28 неделя	Применение производной при решении задач.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.	№32.21,32.23 №32.25
111 112	Призма. Площадь поверхности призмы.		Многогранники. Призма.. Правильная призма. Элементы	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его	№ 226, 229(б) №225,229(в),231

			призмы. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке, объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	
113	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	29 неделя	Применение производной при решении задач. 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.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.	32.27
114 115	Контрольная работа №12 по теме «Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений».				без задания
116	Пирамида. Правильная пирамида.				№241, 248, 251

			элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды	
117	Усеченная пирамида.	30 неделя	Многогранники. Пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	Объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	№257,263
118	Повторение вопросов теории и решение задач на вычисление площади поверхности пирамиды.				№304,305
119	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.		Движения в пространстве: центральная симметрия, симметрия относительно плоскости.	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$	§3, п35,36
120	Повторение. Тригонометрические функции		Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$.	Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций.	
121 122	Повторение. Тригонометрические	31 неделя	Простейшие тригонометрические	Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать	

	уравнения		уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Графические методы решения уравнений и неравенств	тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители.	
123	Элементы симметрии правильных многогранников		Движения в пространстве: центральная симметрия, симметрия относительно плоскости.	Объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают	§3, п37
124	Повторение вопросов теории и решение задач по теме «Многогранники»		Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	Решать задачи на вычисление и на доказательство, связанные с многогранниками	задание в тетради
125 126	Повторение. Тригонометрические уравнения	32 неделя	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Графические методы решения уравнений и неравенств	Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители.	тест
127	Повторение вопросов теории и решение задач по теме «Многогранники»		Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	Решать задачи на вычисление и на доказательство, связанные с многогранниками	Задание в тетради
128	Контрольная работа №11 по теме «Многогранники».				Без задания
129 130	Повторение. Преобразование	33 неделя	Основное тригонометрическое тождество и следствия из	Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений	тест

	тригонометрических выражений		него. Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	
131	Зачет 3		Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	Решать задачи на вычисление и на доказательство, связанные с многогранниками	Без задания
132	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.	тест
133 134	Повторение. Производная	34 неделя	Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.	Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции. Находить производные функций, уравнения касательных графика функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.	тест
135 136	Решение задач. Многогранники.		Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали,	Решать задачи на вычисление и на доказательство, связанные с многогранниками	задание в тетради

			углы).		
--	--	--	--------	--	--

Геометрия

Контрольная работа №1

1°. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через вершины B и C трапеции проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.

а) Каково взаимное расположение прямых EF и AB ?
б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Ответ обоснуйте.

2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.
б) Докажите, что полученный четырехугольник — ромб.

Контрольная работа №2

1°. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2°. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m — в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1:OB_2 = 3:5$.

3. Изобразите тетраэдр $DAVC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK:KD = 1:3$.

Контрольная работа №3

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1:1:2$. Найдите:

а) измерения параллелепипеда;
б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .

а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $ВADМ, М\epsilon\alpha$.

в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

Контрольная работа №4

1°. Основанием пирамиды $DAVC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DVC составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD, B_1C_1D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость AD_1C_1 составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:

а) высоту ромба;

б) высоту параллелепипеда;

в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;

г) площадь поверхности параллелепипеда.

Ответы к контрольным работам по геометрии

Контрольная работа №1

1. а) скрепляющиеся. б) 30° .

Контрольная работа №2

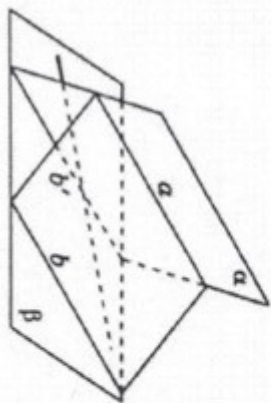


Рис. 1.35

- 1^о. Рис. 1.35, $a \parallel b$, $a \perp b'$.
2^о. 9 см.
3. Сечение — трапеция.

Контрольная работа №3

1. а) 2 см, 2 см, 4 см; б) $\frac{\sqrt{6}}{3}$.
2. а) $\frac{a}{2}$; в) 30° .

Контрольная работа №4

1. a^2 . 2. а) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$; б) $\frac{3a}{2}$; в) $6a^2$; г) $a^2(6 + \sqrt{3})$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } -2 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} - 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 2, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 2? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
- вычислите значения функции в точках 0, 1, 3, -1;
- постройте график функции;
- найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = -\frac{1}{x^2} + 4x^3$ на чётность.

3. На числовой окружности взяты точки $M\left(\frac{2\pi}{3}\right)$, $N\left(\frac{\pi}{4}\right)$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге MN . Сделайте чертеж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [1; +\infty)$.

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

6. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(2x + 7) > f(x - 3)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 1

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = -\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ точка:

- $M(0; -\sqrt{3})$;
- $P\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$.

2. Исследуйте функцию на чётность:

- $y = x^2 \sin 3x$;
- $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$;
- $y = \frac{x^6}{2} - \sin x$.

3. Исследуйте функцию $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $-\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

5. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):

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

6. При каком значении параметра a неравенство $a - x^2 \geq |\sin x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1

1. Вычислите:

- $\sin \frac{5\pi}{4}$;
- $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$;
- $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$;
- $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$;
- $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$.

2. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$.

3. Решите уравнение:

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

4. Известно, что $\operatorname{ctg}(t - \pi) = -\frac{3}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите:

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

5. Расположите в порядке возрастания следующие числа: $a = \cos 6$; $b = \cos 7$; $c = \sin 6$; $d = \sin 4$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 1

1. Вычислите:

- $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$;
- $\operatorname{ctg}\left(\arccos \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

2. Решите уравнение:

- $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$;
- $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

4. Решите уравнение $\sin\left(\pi + \frac{3}{4}x\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x\right) = 0$.

5. Решите уравнение $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5**Вариант 1**

1. Вычислите:

а) $\sin 15^\circ$;

б) $\cos 88^\circ \cos 2^\circ - \sin 88^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 50^\circ \cos 5^\circ - \cos 50^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{\cos 2\alpha - \sin^2 \alpha}{2 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$.3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$.4. Найдите корни уравнения $2 \sin x + \sin 2x = \cos x + 1$, принадлежащие полуинтервалу $\left[-\frac{2\pi}{3}; \pi\right)$.5. Решите уравнение $\sin 3x + \sin 5x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1$.6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(8-x) \cos x < \sin(8-x) \sin x$.**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7****Вариант 1**1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right)$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$.2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 + x^2 - 2$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 2x^2 - 3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(1 + \sin 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна биссектрисе первой координатной четверти.**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6****Вариант 1**1. Вычислите 1, 5 и 100-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь 1,(18) в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции:

а) $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7$;

б) $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2} \sin x - 3 \operatorname{tg} x$;

в) $y = \sqrt{x}(5x - 3)$;

г) $y = \frac{x}{x^2 + 1}$.

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -3 \sin 2x + 5 \cos 3x - 7$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.5. Докажите, что функция $y = (2x + 3)^9$ удовлетворяет соотношению $3y = (2x + 3)^5 \cdot \sqrt{\frac{y}{2}}$.

6. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии, у которой каждый член в 6 раз больше суммы всех ее последующих членов.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 (2 часа)**Вариант 1**

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 10$ на отрезке $[0; 1]$;

б) $y = \cos x - \sqrt{3} \sin x$ на отрезке $[-\pi; 0]$.

2. Найдите диагональ прямоугольника наибольшей площади, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами 18 см и 24 см и имеющего с ним общий прямой угол.

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x < 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{1}{3}x^3 - x - 1 = a$ имеет три корня?

Тематический план.

Содержание учебного предмета	Воспитательные задачи	Кол-во часов	Контроль
Повторение курса 10 класса		3	
Глава 6. Степени и корни. Степенные функции		15	1
Глава 7. Показательная и логарифмическая функции	<ul style="list-style-type: none"> • формировать важнейшие математические модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; • уделять особое внимание воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач; • формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • формировать умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе; • формировать умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • формировать умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграммы, применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности; • привлечение внимания к использованию функциональных представлений и свойств функций для решения задач из различных разделов курса математики, физики, химии и др.; • формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность 	24	3

	выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации.		
Глава 8. Первообразная и интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; • формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; • формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности; • формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения; • формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники; • формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения; <p>формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни</p>	9	1
Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	<ul style="list-style-type: none"> • формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории; • формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; • формировать умение формулировать собственное мнение; • формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; • формировать умение представлять результат своей деятельности; • формировать умение контролировать процесс своей математической деятельности; • формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; • формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки; • формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. 	11	1

	<p>развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач;</p> <p>формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>		
<p>Глава 10.</p> <p>Уравнения и неравенства.</p> <p>Системы уравнений и неравенств.</p>	<p>формировать понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;</p> <p>- воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях;</p> <p>- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p>	17	1
<p>Глава IV.</p> <p>Цилиндр, конус и шар.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; • формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; • формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; • формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности; • формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения; • формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники; • формирование пространственных отношений между объектами; • формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения; <p>формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни</p>	13	1
<p>Глава V. Объемы тел</p>	<ul style="list-style-type: none"> • формирование независимости суждений; • Формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; • формирование умения соотносить полученный 	15	1

	<p>результат с поставленной целью;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование интереса к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения; • формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать; • формирование умения формулировать собственное мнение; • формирование пространственных отношений между объектами; • развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности; • воспитание сознательного отношения к процессу познания мира; <p>развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы, воспитывать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к Отечеству</p>		
Глава VI. Векторы в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> • формирование важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; 	6	
Глава VII. Метод координат в пространстве. Движения.	<ul style="list-style-type: none"> • формирование особого внимания воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач; • формирование интереса к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • формирование умения оперировать понятиями геометрического места точек в пространстве, уравнения фигуры в координатном пространстве; выводить и использовать уравнение плоскости; • формирование умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе; • формирование умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • формирование умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграмма, применять полученные 	11	1

	<p>знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование пространственных отношений между объектами; • формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации 		
Итоговое повторение	<ul style="list-style-type: none"> • формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать; • формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; • оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины; • использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин; • формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; • формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке; 	9	
		136	10

Национально - региональный компонент содержания образования реализуется при решении задач по теме: «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»

Календарно-тематическое планирование.

№ уро ка	Наименование темы урока	Сроки изучени я	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Домашнее задание
1	Повторение. Тригонометрические уравнения	1 неделя	Тригонометрические уравнения	Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители.	Задание в тетради
2 3	Повторение. Производная. Применения производной		Производная. Применения производной	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции. Находить производные функций, уравнения касательных графика функции.	Задание в тетради
4	Понятие цилиндра.		Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), Развертка цилиндра.</i>	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси.	§1, п.38. №322, 326(б), 330
5 6	Понятие корня n-й степени из	2 неделя	Степень с действительным показателем, свойства	Формулировать определения корня степени n , арифметического корня	§33, №33.5-33.9 (в,г), 33.11-33.13 (в,г)

	действительного числа		степени.	степени n . Вычислять степени с рациональными показателями	№33.14-33.18(в,г)
7	Функции $y=\sqrt[n]{x}$ их свойства и графики		Степенная функция и ее свойства и график.	Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств.	§34, № 34.3(в,г), 34.4(в,г), 34.5(б)
8	Площадь поверхности цилиндра		Площадь поверхности прямого кругового цилиндра.	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.	П.39. №336, 339
9	Функции $y=\sqrt[n]{x}$ их свойства и графики	3 неделя	Степенная функция и ее свойства и график.	Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Применять свойства корня n -й степени для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих корни n -й степени.	№34.6, 34.8-34.10 (в,г), 34.12,34.16(в), 34.17(б), 34.18(в,г), 34.19(в,г), 34.20(в,г), 34.21(б)
10 11	Свойства корня n -й степени		Степень с действительным показателем, свойства степени.	Формулировать определения корня степени n , арифметического корня степени n . Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных	§35, №35.1-35.6(в,г),35.10(в,г), 35.11-35.13(в,г) №35.15, 35.16(в,г), 35.18, 35.20(в,г), 35.21-35.24(в,г), 35.25(б),

				выражений.	35.26(в,г), 35.29
12	Площадь поверхности цилиндра		Площадь поверхности прямого кругового цилиндра.	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.	№340, 344
13 14 15	Преобразование выражений, содержащих радикалы		Степень с действительным показателем, свойства степени.	Формулировать определения корня степени n , арифметического корня степени n . Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений.	№36.2-36.11(в,г) №36.12-36.20(в,г) № 36.21(б), 36.22, 36.29(в,г)
16	Понятие конуса.		Тела вращения: конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину. Развертка конуса.</i>	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси.	§2, п. 40. №347(б), 350(в), 353(б), 354(в)
17	Контрольная работа № 1 по теме: "Степени и корни"	5 неделя	Степень с действительным показателем, свойства степени.	Применять свойства корня n -й степени для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих корни n -й степени.	Без задания
18 19	Обобщение понятия о показателе степени		Степень с действительным показателем, свойства степени.	Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений.	§37, №37.2, 37.3-37.7(в,г), 37.8-37.12(в,г), №37.14-37.24(в,г)
20	Площадь поверхности конуса		Площадь поверхности прямого кругового конуса.	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления	П.41. №362, 365

				площадей боковой и полной поверхностей конуса.	
21 22 23	Степенные функции, их свойства и графики	6 неделя	Степенная функция и ее свойства и график. <i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.</i>	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению - следствию. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Знать свойства степенных функций и уметь применять их при решении практических задач.	§38, №38.1(в,г),38.5,38.6-38.8(в,г), №38.10,38.13(в),38.15(в), 38.16(б) №38.21, 38.22-38.31(б)

				Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач. Применять производную при решении задач.	
24	Усеченный конус		Тела вращения: конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности прямого кругового конуса. <i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину. Развертка конуса.</i>	Объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.	п.42. 367, 370
25 26 27	Показательная функция, ее свойства и график	7 неделя	Показательная функция и ее свойства и график.	По графику показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать графики и строить график показательной функции, изучать свойства функции по графикам Решать	§39, №39.1-39.3(в,г), 39.4-39.10(в) №39.12-39.13(в,г), 39.19(б), №39.20-39.25(в,г), 39.27,39.29-39.31(б), 39.37, 39.40-39.41(в)

				простейшие показательные уравнения	
28	Сфера и шар		Тела вращения: сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости.	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра.	§3, п.43. №373, 376
29 30 31	Показательные уравнения и неравенства	8 неделя	Простейшие показательные уравнения и неравенства. <i>Системы показательных уравнений. Системы показательных неравенств.</i>	Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.	§40, №40.1-40.9(в,г), № 40.10-40.17(б), №40.19-40.24(б), 40.28-40.29(в), 40.30-40.49(б)
32	Взаимное расположение сферы и плоскости		Тела вращения: сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Сечения шара.</i>	Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости.	п.44. №381, 383
33	Контрольная работа № 2 по теме: "Показательная функция"	9 неделя	Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.	Распознавать графики и строить график показательной функции, изучать свойства функции по графикам. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.	Без задания
34	Понятие логарифма		Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. <i>Число e. Натуральный логарифм.</i> Преобразование логарифмических выражений.	Применять определение логарифма при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений.	§41, №41.3-41.9(в,г)
35	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график		Логарифмическая функция и ее свойства и график.	По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика),	§42, №42.6(в,г), 42.7-42.13(в)

				обладающей заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, изучать свойства функции по графикам. Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства и их системы.	
36	Касательная плоскость к сфере		Тела вращения: сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости.	Формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости.	п.45. №385, 387
37	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	10 неделя	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, изучать свойства функции по графикам. Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства и их системы.	№42.14-42.18(в)
38 39	Свойства логарифмов		Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование	Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений.	§43, №43.1-43.4(в,г), 43.5-43.8(б), 43.9-43.18(в,г) №43.19-29(в,г), 43.33-43.39(в,г)

			логарифмических выражений.		
40	Площадь сферы		Тела вращения: сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости. Площадь поверхности шара.	Объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы.	п.46. №390, 393
41 42 43	Логарифмические уравнения	11 неделя	Логарифмические уравнения. <i>Системы логарифмических и уравнений.</i>	Решать логарифмические уравнения различными методами. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.	§44, №44.18(в,г) №44.9-44.17(в) №44.18-44.22(б)
44	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»		Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i>	Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.	№358, 366
45	Контрольная работа №3 по теме: "Логарифмические уравнения"	12 неделя	Логарифмические уравнения. <i>Системы логарифмических и уравнений.</i>	Решать логарифмические уравнения различными методами. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.	Без задания
46 47	Логарифмические неравенства.		Логарифмические неравенства. <i>Системы, логарифмических неравенств.</i>	Решать логарифмические неравенства и их системы. Применять свойства показательной и логарифмической функции при решении прикладных задач. Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.	§45, №45.1-45.7(г) №45.8-45.13(г)
48	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»		Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар.	Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации	№396, 411, 438

	шар»		Изображение тел вращения на плоскости. <i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i>	многогранников и тел вращения.	
49	Логарифмические неравенства.	13 неделя	Логарифмические неравенства. <i>Системы логарифмических Системы, логарифмических неравенств.</i>	Решать логарифмические неравенства и их системы. Применять свойства показательной и логарифмической функции при решении прикладных задач. Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.	№45.14- 45.18(в)
50 51	Переход к новому основанию логарифма		Преобразование логарифмических выражений.	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.	§46, №46.1-46.6(в,г) №46.7-46.9(б),46.13(б)
52	Контрольная работа № 4 по теме: «Цилиндр, конус и шар»		Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i>	Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.	Без задания
53 54	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	14 неделя	Производные элементарных функций. <i>Применение производной при решении задач.</i>	Исследовать показательную и логарифмическую функцию с помощью производной. Применять производную при решении задач.	§47, №47.1-47.6(в,г), 47.8(б.г),47.9(г), 47.10(в),47.11-47.15(в,г) №47.16-47.25(в,г)
55	Контрольная работа № 5 по теме: "Дифференцирование показательной и логарифмической функции"				Без задания

56	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.	§1, п.52,53. №441(б), 443
57 58 59	Первообразная	15 неделя	Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций.</i>	Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.	§48, №48.3-48.11(в,г), №48.12(б),48.14,48.16 №48.17(в,г),48.19
60	Объем прямоугольного параллелепипеда		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	Решать задачи, связанные с вычислением объёмов.	№446, 450(б)
61	Первообразная	16 неделя	Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций.</i>	Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.	Задание в тетради
62 63	Определенный интеграл.		<i>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла.	§49 №49.1-49.7(в,г), №49.11-49.15(б)
64	Объем прямой призмы		Понятие об объеме. Понятие об объеме. Объем призмы.	Формулировать и доказывать теорему об объёме прямой призмы, решать задачи, связанные с вычислением объёмов.	п.54. №452(б), 456(в)45
65 66	Определенный интеграл.		<i>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный</i>	Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла,	№49.16-49.18(в,г) №49.19-49.26(б)

			<i>интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла.	
67	Контрольная работа № 6 по теме "Первообразная и интеграл"		Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла.	Без задания
68	Объем цилиндра		Понятие об объеме. Объем цилиндра.	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.	п.55. №459(в), 462, 464(в)
69 70	Статистическая обработка данных	18 неделя	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач.	§50, №50.2, 50.6 №50.8, 50.10
71	Объем призмы. Объем цилиндра		Понятие об объеме. Объем призмы и цилиндра.	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.	№465
72	Вычисление объемов тел с помощью		Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с	§3, п.56, №468

	определенного интеграла		цилиндра. Объем шара.	её помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса.	
73 74	Простейшие вероятностные задачи.	19 неделя	<i>Решение задач с применением комбинаторики.</i>	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач.	§51, №51.2, 51.6, 51.8 задание в тетради
75	Объем наклонной призмы		Понятие об объеме. Объем призмы.	Решать задачи, связанные с вычислением объема наклонной призмы.	п.57. №470, 474
76	Объем пирамиды		Понятие об объеме. Объем пирамиды.	Решать задачи, связанные с вычислением объема пирамиды.	п.58. №476, 479(в)
77 78	Сочетания и размещения	20 неделя	<i>Решение задач с применением комбинаторики.</i>	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний.	§52, №52.2, 52.3(в,г), 52.9-52.11(в,г) №52.14, 52.16
79	Объем конуса		Понятие об объеме. Объем конуса.	Решать задачи, связанные с вычислением объема конуса.	п.59. №494(в), 496
80	Объем шара		Понятие об объеме. Объем шара.	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара; решать задачи с применением формул объемов различных тел	§4, п.60, 61. №503(в), 506
81 82	Формула бинома Ньютона	21 неделя	<i>Решение задач с применением комбинаторики.</i>	Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.	§53, №52.1, 53.3 №53.5
83	Площадь сферы		Понятие об объеме. Объем шара.	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул	п.62. №515, 517

				объёмов различных тел	
84	Объём шара. Площадь сферы		Понятие об объеме. Объем шара.	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	№549,551
85 86	Случайные события и их вероятности	22 неделя	<i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными 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. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i>	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел.	§54, №54.1, 54.3, 54.6. 54.8(в,г) №54.12(г), 54.17, 54.20
87	Объём шара. Площадь сферы		Понятие об объеме. Объем шара.	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	№543, 555
88	Решение задач по теме «Объемы тел»		Понятие объема. Объем прямоугольного	Решать задачи с применением формул объёмов различных тел.	№488(б), 492,498

			параллелепипеда Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.		
89	Контрольная работа № 7 по теме "Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности"	23 неделя	<i>Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.</i>	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.	Без задания
90	Равносильность уравнений		<i>Решение уравнений содержащих переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения. Логарифмические уравнения. Простейшие показательные уравнения.</i>	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств) Понятие уравнения-следствия.	§55, №55.16(в,г),
91	Контрольная работа № 8 по теме "Объемы тел"		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	Решать задачи с применением формул объёмов различных тел.	Без задания
92	Понятие вектора. Равенство векторов		Векторы и координаты в пространстве.	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.	§1, п.63. №558,562,563

93	Равносильность уравнений	24 неделя	Решение уравнений содержащих переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения. Логарифмические уравнения. Простейшие показательные уравнения.	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств) Понятие уравнения-следствия.	№55.7-55.10(б)
94	Общие методы решения уравнений		Решение уравнений содержащих переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения. Логарифмические уравнения. Простейшие показательные уравнения.	Возведение уравнения в чётную степень. Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень.	§56, №56.2-56.9(б)
95	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов		Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.	§2, п.65,66. №566, 570,572
96	Умножение вектора на число				п.67. №584(б), 586
97 98	Общие методы решения уравнений	25 неделя	Решение уравнений содержащих переменную под знаком модуля.	Возведение уравнения в чётную степень. Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень.	№56.10-56.19(б), №56.25-56.36(б)
99	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда	§3, п.68,69. №593, 595(г,д)
100	Разложение вектора по трем некомпланарным				п.70. №600, 605, 609

	векторам			сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.	
101 102	Решение неравенств с одной переменной	26 неделя	Логарифмические неравенства. Показательные неравенства. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства.	§57, №57.1-57.7(б), 57.8-57.13(б) №57.16-57.20(б)
103	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»		Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.	Применять векторы при решении геометрических задач.	№616,617,633
104	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек		Векторы и координаты в пространстве.	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала.	§1, п.71,72,73. №639, 641, 644(ж), 648
105	Решение неравенств с одной переменной	27 неделя	Логарифмические неравенства. Показательные неравенства. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком	Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства.	№57.23-57.24(б), 57.26 -57.27(б)

			модуля.		
106	Уравнения и неравенства с двумя переменными		Графическое решение уравнений и неравенств.	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе.	§58, №58.1-58.5(б), 58.11(б), 58.12(б), 58.15(б)
107	Простейшие задачи в координатах		Векторы и координаты в пространстве. <i>Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</i>	Выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.	п.74. №652, 655(в), 661(в), 672
108	Уравнение сферы				п.75. №678(б), 679(в), 680(б)
109 110	Системы уравнений	28 неделя	Уравнения, системы уравнений с параметром. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.	§59, №59.1, 59.6(б) №59.15-59.19(б)
111	Угол между векторами		<i>Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах.</i>	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах.	§2, п.76. №682(ж,з), 683
112	Скалярное произведение векторов				п.77. №684(б), 686(д), 691
113	Системы уравнений	29 неделя	Уравнения, системы уравнений с параметром. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.	№59.20-59.21(б)
114	Задачи с параметрами		Уравнения, системы уравнений с параметром.		§60, №60.2, 60.6

115	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		<i>Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i>	Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.	п.78. №692(д), 696, 703, 709(в)
116	Уравнение плоскости		<i>Уравнение плоскости в пространстве.</i>		п.79. Задание в тетради
117 118	Задачи с параметрами	30 неделя	Уравнения, системы уравнений с параметром.	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.	№60.9(б), 60.11(б) задание в тетради
119	Центральная симметрия. Осевая симметрия		<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i>	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач.	§3. п.80,81. №719(а,б), 721
120	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос				№719(в), 723
121 122	Контрольная работа №9 по теме "Уравнения и системы уравнений и неравенств"	31 неделя	Уравнения, системы уравнений с параметром. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных,	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень. Решать неравенства при помощи	Без задания

			логарифмических неравенств. Логарифмические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Простейшие показательные уравнения и неравенства.	равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства. Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.	
123	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения»		Векторы и координаты в пространстве. <i>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.</i>	Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач, применять движения при решении геометрических задач.	№752, 753,765
124	Контрольная работа № 10 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»		<i>Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i>		Без задания
125	Повторение.	32		Формирование представлений о	Тесты ЕГЭ

	Простейшие текстовые задачи	неделя		целостности и непрерывности курса алгебры и начала анализа и геометрии, овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	
126	Повторение. Чтение графиков и диаграмм.				Тесты ЕГЭ
127	Повторение. Решение треугольников.			Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса геометрии, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	Тесты ЕГЭ
128	Повторение. Параллелограммы. Трапеция.				
129	Повторение. Начала теории вероятностей. Вычисления и преобразования	33 неделя		Формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры и начала анализа и геометрии, овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	Тесты ЕГЭ
130	Повторение. Производная и первообразная. Задачи с прикладным содержанием				Тесты ЕГЭ
131	Повторение. Центральные и вписанные углы. Касательная, хорда, секущая. Вписанные и описанные окружности			Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса геометрии, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	Тесты ЕГЭ
132	Повторение. Куб, пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед.				Тесты ЕГЭ
133	Повторение. Текстовые задачи. Наибольшее и	34 неделя		Формирование представлений о целостности и непрерывности курса	Тесты ЕГЭ

	наименьшее значение функций			алгебры и начала анализа и геометрии, овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	
134	Повторение. Квадратная решетка, координатная плоскость			Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	Тесты ЕГЭ
135	Повторение. Площадь поверхности и объем составного многогранника			Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса геометрии, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	Тесты ЕГЭ
136	Повторение. Цилиндр, конус, шар			Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса геометрии, развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	Тесты ЕГЭ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1

- Вычислите:
 - $\sqrt[5]{-100000}$;
 - $\sqrt[4]{1296}$;
 - $-\sqrt[6]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$.
 - Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{66}$
 - Постройте график функции:
 - $y = \sqrt[3]{x-2} + 1$;
 - $y = -\sqrt[6]{x+1} - 2$.
 - Вычислите: $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$.
-
- Найдите значение выражения $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[5]{2401}$ при $b = \sqrt{7} - 3$.
-
- Решите уравнение $\sqrt[3]{x-2} = -x + 4$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1

- Вычислите:
 - 5^{-3} ;
 - $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$;
 - $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$;
 - $(3 - 2^{\frac{1}{3}})(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})$.
 - Постройте график функции:
 - $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$;
 - $y = 3^{x-1}$.
 - Решите уравнение:
 - $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$;
 - $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.
 - Решите неравенство $\left(\frac{2}{7}\right)^{\sqrt{x-\frac{1}{2}}} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.
-
- Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$ в точке $x = 1$.
-
- Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & \text{если } x \geq 0; \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < 0. \end{cases}$
 - Вычислите: $f(-1)$, $f(3)$.
 - Постройте график функции.
 - Найдите область значений функции.
 - Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Вариант 1

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

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 1

- Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) > -2$.
 - Исследуйте функцию $y = e^x(2x+3)$ на монотонность и экстремумы.
 - Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(ex)$ в точке $x = 1$.
-
- Решите уравнение $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.
-
- 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 № 5

Вариант 1

- Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2 \sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4 \cos 2x + \frac{1}{x^2}$.
- Для данной функции $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$.
- Вычислите интеграл:
 - $\int_1^2 4x^3 dx$;
 - $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$.
- 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 № 7 (2 часа)

Вариант 1

- Решите уравнение:
 - $\sqrt{9 - x^2} (2 \cos x - 1) = 0$;
 - $\lg^2 x + 4 \lg \frac{x}{10} = 1$;
 - $\sqrt{4x + 12} + \sqrt{12 - 8x} = \sqrt{28 + 8x}$.
- Решите неравенство:
 - $\log_{\frac{1}{2}}(3x - x^2) + \sqrt{3}^{\log_3 1} < 0$;
 - $3 + x - |x - 1| > 1$;
 - $\frac{3^{x+1} + 2}{3^x - 3} \geq 2 \log_3 \sqrt{3}$.
- Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} \frac{x + 3y}{x - 3y} - 4 \frac{x - 3y}{x + 3y} = 3, \\ 34y^2 - x^2 = 9. \end{cases}$
- Решите уравнение $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант 1

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

Контрольная работа №1

Вариант 1

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

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. В правильной четырехугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ через концы трех ребер, исходящих из вершины C , проведена плоскость на расстоянии $4\sqrt{2}$ от этой вершины, составляющая с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем призмы.
2. В конусе через его вершину под углом φ к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу 2α . Радиус основания конуса равен R . Найдите объем конуса.
- 3*. В призме, данной в задаче 1, проведена плоскость, перпендикулярная диагонали призмы и делящая ее в отношении $1 : 3$. Указанная плоскость делит описанный около призмы шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

Контрольная работа 3

Вариант 1

1. Какой угол образуют единичные векторы \vec{a} и \vec{b} , если известно, что векторы $\vec{a} + 2\vec{b}$ и $5\vec{a} - 4\vec{b}$ взаимно перпендикулярны?
2. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длина ребра равна 1, M — центр грани $DD_1 C_1 C$. Используя метод координат, найдите: 1) угол между прямыми AM и $B_1 D$; 2) расстояние между серединами отрезков AM и $B_1 D$.
3. Даны две точки: A , лежащая на оси ординат, и $B(1; 0; 1)$. Прямая AB составляет с плоскостью Oxz угол в 30° . Найдите координаты точки A .
- 4*. Найдите координаты вектора \vec{a} , коллинеарного вектору $\vec{b} \{6; 8; -7,5\}$ и образующего тупой угол с координатным вектором \vec{j} , если $|\vec{a}| = 50$.