

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской республики

Управление образования Администрации города Воткинска

МБОУ «СОШ № 18» г. Воткинска

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО

_____ А.А. Сидорова

Протокол №1
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

_____ А.Г. Ильина

Приказ № 161-ос
от «31» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3187662)

учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического

анализа, геометрия. Базовый уровень»

для обучающихся 11-12 классов

Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413. С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
2. Примерной программы по математике (Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, [Электронный ресурс, <http://fgosreestr.ru>]).
3. Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Минпросвещения России от 28.12.2018 N 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
4. Учебный план Школы.

Изучение алгебры нацелено на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов, явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. При изучении курса алгебры на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, вводится линия *«Начала математического анализа»*.

Цель изучения курса геометрии в 11-12 классах - систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся.

Курсу присущи систематизирующий и обобщающий характер изложений, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в неполной средней школе. При доказательстве теорем и решении задач активно используются изученные в курсе планиметрии свойства геометрических фигур, применяются геометрические преобразования, векторы и координаты. Высокий уровень абстрактности изучаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянным обращением к опыту учащихся. Умения изображать важнейшие геометрические тела, вычислять их объёмы и площади поверхности имеют большую практическую значимость.

Цели и задачи изучения математики в 11-12 классах:

В соответствии с ФГОС и Примерной программой содержание разработанного курса направлено на реализацию следующих целей изучения математики в средней школе:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.
- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования;
- сформированность основ целостной научной картины мира;
- создание условий для развития и самореализации обучающихся.
- предоставление каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественно-математических наук;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию.

Цель воспитания – личностное развитие школьников, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Данная цель ориентирует педагогов не на обеспечение соответствия личности ребенка единому уровню воспитанности, а на обеспечение позитивной динамики развития его личности. В связи с этим важно сочетание усилий педагога по развитию личности ребенка и усилий самого ребенка по своему саморазвитию. Их сотрудничество, партнерские отношения являются важным фактором успеха в достижении цели.

Задачи воспитания:

- реализовывать воспитательные возможности общешкольных ключевых дел, поддерживать традиции их коллективного планирования, организации, проведения и анализа в школьном сообществе;
- реализовывать потенциал классного руководства в воспитании школьников, поддерживать активное участие классных сообществ в жизни школы;
- вовлекать школьников в кружки, секции, клубы, студии и иные объединения, работающие по школьным программам внеурочной деятельности, реализовывать их воспитательные возможности;
- использовать в воспитании детей возможности школьного урока, поддерживать использование на уроках интерактивных форм занятий с учащимися;
- инициировать и поддерживать ученическое самоуправление – как на уровне школы, так и на уровне классных сообществ;
- поддерживать деятельность функционирующих на базе школы детских общественных объединений и организаций;
- организовывать для школьников экскурсии, экспедиции, походы и реализовывать их воспитательный потенциал;
- организовать работу школьных медиа, реализовывать их воспитательный потенциал;

- развивать предметно-эстетическую среду школы и реализовывать ее воспитательные возможности;
- организовать работу с семьями школьников, их родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития детей.

Место учебного предмета в учебном плане

Учебный план школы отводит на изучение предмета «Математика (базовый уровень)» в 11 классе – 2 часа в неделю (всего 68 часов), в 12 классе – 2 часа в неделю (всего 68 часов).

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика» 11-12 классы

Изучение математики в 11-12 классах предполагает достижение выпускниками средней (полной) школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- российская 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);
- гражданская позиция 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;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- 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;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные УУД

Регулятивные УУД:

- выпускник научится самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД:

- выпускник научится искать и находить обобщённые способы решения задач, в том числе осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого;
- спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД:

- выпускник научится осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри ОО, так и за её пределами), подбирать партнёров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

В результате изучения учебного предмета «Математика» на базовом уровне:

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; — проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; — проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> — оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; — оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; — выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; — выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; — сравнивать рациональные числа между собой; — оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, 	<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

	<p>логарифмов чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> — изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; — изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; — 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 необходимые подстановки и преобразования; — изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; — оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — выполнять вычисления при решении задач практического характера; — выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; — соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; — использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p><i>тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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 справочные материалы и вычислительные устройства; — оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> — решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; — решать логарифмические уравнения вида $\log a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log a x < d$; — решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); — приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Решать рациональные, показательные и логарифмические 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.

	<ul style="list-style-type: none"> — составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; — использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; — уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> — оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; — оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; — распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; — соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; — находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; — определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); — строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — определять по графикам свойства реальных процессов и 	<ul style="list-style-type: none"> — Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; — оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; — определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; — строить графики изученных функций; — описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; — строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); — решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); — интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; — определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др.

	<p>зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>— интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p>(амплитуда, период и т.п.)</p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>— оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>— 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> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>— пользоваться графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>— соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>— использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>— Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>— вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p> <p>— 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> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>— 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.;</p> <p>— интерпретировать полученные результаты</p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>— Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>— оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>— вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>— оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>— читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>— Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>— иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>— иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>— понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>— иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>— иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>— иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>— вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>— выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p>

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

	<ul style="list-style-type: none"> — распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); — изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; — делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; — извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; — применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; — находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; — распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); — находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; — использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; — соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; — соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; — оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p><i>применения заданы в явной форме;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> — <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> — <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> — <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> — <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> — <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> — <i>доказывать геометрические утверждения;</i> — <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> — <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> — <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i>
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> — Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; — находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> — <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> — <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> — <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> — Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> — 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"> — <i>понимать роль математики в развитии России</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> — Применять известные методы при решении стандартных математических задач; — замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; — приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> — <i>применять основные методы решения математических задач;</i> — <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> — <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

Содержание учебного предмета

11 класс

Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Геометрия

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры

симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

12 класс

Алгебра

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Начала математического анализа

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона - Лейбница. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Уравнения и неравенства

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

Геометрия

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Повторение курса геометрии 7-12 класс.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 11 КЛАСС.

№ урока	Тема раздела	Тема урока	Количество часов
1.		Повторение.	1
2.	Производная функции	Приращение функции	1
3.		Понятие о производной	1
4.		Понятие о непрерывности функции и предельном переходе	1
5.		Правила вычисления производных	1
6.		Производная сложной функции	1
7.		Производные тригонометрических функций	1
8.		Применение непрерывности. Производная в физике и технике	1
9.		Касательная к графику функции	1
10.		Признак возрастания (убывания) функции.	1
11.		Критические точки функции, максимумы и минимумы. Наибольшее и наименьшее значения функции	1
12.		Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»	1
13.		Многогранники	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка.
14.	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.		1
15.	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.		1
16.	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Правильная пирамида.		1
17.	Треугольная пирамида. Усеченная пирамида.		1
18.	Контрольная работа по теме «Многогранники»		1
19.	Производная	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности	1
20.		Длина окружности и площадь круга как пределы последовательности	1
21.		Бесконечно убывающая геометрическая последовательность и ее сумма	1
22.		Понятие о произвольной функции, физический и геометрический смысл производной	1
23.		Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах	1
24.		Нахождение скорости процесса, заданного формулой или графиком	1
25.		Производная суммы, разности, произведения, частного	1
26.		Производная основных элементарных функций	1
27.		Производная обратной функции и композиции данной функции и линейной	1

28.		Контрольная работа по теме «Производная функции»	1	
29.	Векторы. Метод координат в пространстве	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	1	
30.		Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	
31.		Сложение векторов и умножение вектора на число.	1	
32.		Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	1	
33.		Декартовы координаты в пространстве.	1	
34.		Угол между векторами. Координаты вектора.	1	
35.		Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости.	1	
36.		Угол между векторами. Координаты вектора.	1	
37.		Угол между прямой и плоскостью. Скалярное произведение векторов.	1	
38.		Параллельное проектирование.	1	
39.		Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.	1	
40.			Контрольная работа по теме «Векторы. Декартова система координат»	1
41.		Применение производной	Уравнение касательной к графику функции	1
42.	Функции. Область определения и множество значений		1	
43.	График функции. Построение графиков функции, заданных различными способами		1	
44.	Свойства функций: монотонность, четность нечетность, периодичность, ограниченность		1	
45.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация		1	
46.	Понятие непрерывности функции		1	
47.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков		1	
48.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация		1	
49.	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков Графики дробно-линейных функций.		1	
50.	Вторая производная, ее физический смысл Применение производной к исследованию функций и построению графиков.		1	
51.			Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций и построению графиков»	1
52.	Цилиндр, конус и шар	Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	1	
53.		Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Усеченный конус.	1	
54.		Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Формулы объема шара и площади сферы.	1	
55.		Уравнения сферы и плоскости.	1	

56.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.	1
57.		Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1
58.		Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.	1
59.		Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	1
60.		Треугольник Паскаля.	1
61.		Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев; вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1
62.		Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1
63.	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1	
64.	Повторение	Повторение, обобщение и систематизация изученного	1
65.		Повторение, обобщение и систематизация изученного	1
66.		Итоговая контрольная работа	1
67.		Итоговая контрольная работа	1
68.		Итоговый урок	1

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 12 КЛАСС.

урока	Тема раздела	Тема урока	Количество часов
1.	Первообразная и интеграл	Первообразная.	1
2.		Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.	1
3.		Формула Ньютона-Лейбница.	1
4.		Формула Ньютона-Лейбница.	1
5.		Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1
6.		Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	1
7.	Объёмы тел	Понятие об объеме тела.	1
8.		Отношение объемов подобных тел.	1
9.		Отношение объемов подобных тел	1
10.		Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	1
11.		Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	1
12.		Формулы объема пирамиды и конуса.	1
13.		Формулы объема пирамиды и конуса.	1
14.		Формулы объема шара и площади сферы.	1

15.		Формулы объема шара и площади сферы.	1	
16.		Контрольная работа по теме «Объемы тел»	1	
17.	Степени и корни. Степенные функции	Корень степени $n > 1$ и его свойства.	1	
18.		Корень степени $n > 1$ и его свойства.	1	
19.		Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции	1	
20.		Преобразования простейших выражений, включающих операцию возведения в степень.	1	
21.		Степень с рациональным показателем и ее свойства.	1	
22.		Понятие о степени с действительным показателем.	1	
23.		Свойства степени с действительным показателем.	1	
24.		Свойства степени с действительным показателем.	1	
25.		Функции. Область определения и множество значений.	1	
26.		Производные основных элементарных функций.	1	
27.		Контрольная работа по теме «Степени и корни. Степенные функции»	1	
28.		Повторение	Решение планиметрических задач.	1
29.			Решение планиметрических задач.	1
30.	Решение стереометрических задач.		1	
31.	Решение стереометрических задач.		1	
32.	Решение стереометрических задач.		1	
33.	Декартовы координаты в пространстве.		1	
34.	Декартовы координаты в пространстве.		1	
35.	Показательная и логарифмическая функция	Показательная функция (экспонента), её свойства и график.	1	
36.		Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	1	
37.		Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.	1	
38.		Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.	1	
39.		Логарифм числа.	1	
40.		Логарифмическая функция, её свойства и график.	1	
41.		Основное логарифмическое тождество	1	
42.		Преобразования простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.	1	
43.		Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.	1	
44.		Десятичный и натуральный логарифмы, число e .	1	
45.		Производные основных элементарных функций.	1	
46.	Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функция»	1		
47.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	Равносильность уравнений, неравенств, систем.	1	
48.		Равносильность уравнений, неравенств, систем.	1	
49.		Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.	1	

50.		Решение систем неравенств с одной переменной.	1
51.		Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1
52.		Метод интервалов.	1
53.		Метод интервалов.	1
54.		Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	1
55.		Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	1
56.		Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	1
57.		Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	1
58.		Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1
59.		Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем	1
60.		Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1
61.	Повторение	Повторение, обобщение и систематизация изученного	1
62.		Повторение, обобщение и систематизация изученного	1
63.		Повторение, обобщение и систематизация изученного	1
64.		Повторение, обобщение и систематизация изученного	1
65.		Повторение, обобщение и систематизация изученного	1
66.		Итоговая контрольная работа	1
67.		Итоговая контрольная работа	1
68.		Итоговый урок	1

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

11 класс

№ п/п	№ урока	Вид контроля знаний учащихся	Источник материалов
1	Урок 12	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»	Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)
2	Урок 18	Контрольная работа по теме «Многогранники»	Контрольно-измерительные материалы. Геометрия: 10 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)
3	Урок 28	Контрольная работа по теме «Производная функции»	Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)
4	Урок 40	Контрольная работа по теме «Векторы. Декартова система координат»	Контрольно-измерительные материалы. Геометрия: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)
5	Урок 51	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций и построению графиков»	Составлено самостоятельно (См. приложение 1)
6	Урок 66-67	Итоговая контрольная работа	Составлено самостоятельно (См. приложение 2)

12 класс

№ п/п	№ урока	Вид контроля знаний учащихся	Источник материалов
1	Урок 6	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»	Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)
	Урок 16	Контрольная работа по теме «Объемы тел»	Контрольно-измерительные материалы. Геометрия: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)
2	Урок 27	Контрольная работа по теме «Степени и корни. Степенные функции»	Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)
3	Урок 46	Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функция»	Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)

6	Урок 67	Итоговая контрольная работа	Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение) Контрольно-измерительные материалы. Геометрия: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО. (См. приложение)
---	---------	-----------------------------	---

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. 10-11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни. - М.: «Дрофа».

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО.

Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО.

Контрольно-измерительные материалы. Геометрия: 10 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО.

Контрольно-измерительные материалы. Геометрия: 11 класс /сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО.

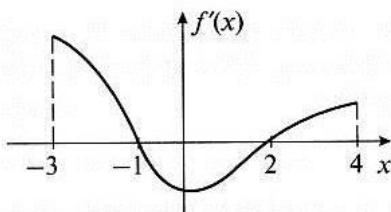
"Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс (профильн. уровень). Методич. пособие для учителя". Мнемозина, 2012 г.

Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Изучение геометрии в 10—11 классах. Книга для учителя. - М. Просвещение.

**Тест 24. Применение производной
для исследования функций
на монотонность и экстремумы**

Вариант 1

В1. Найдите длину промежутка убывания функции $f(x)$, производная которой изображена на рисунке.



Ответ: _____

В2. Определите точку максимума функции $y = (x - 4)^2(x - 1)$.

Ответ: _____

В3. Найдите разность между максимальным и минимальным значениями функции $y = \frac{3x}{x^2 + 1}$.

Ответ: _____

В4. При каком положительном значении a уравнение $x^3 - 6x^2 + a = 0$ имеет ровно два корня?

Ответ: _____

С1. Найдите точки экстремума функции

$$y = \frac{x^2}{x^2 + 5x - 6} - 12.$$

Ответ: _____

С2. Найдите промежутки возрастания функции

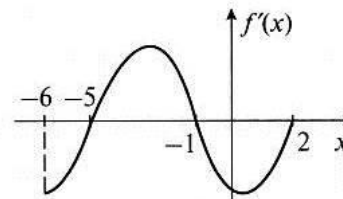
$$y = 2 \sin 5x - 2\sqrt{3} \cos 5x + 5.$$

Ответ: _____

**Тест 24. Применение производной
для исследования функций
на монотонность и экстремумы**

Вариант 2

В1. Найдите длину промежутка возрастания функции $f(x)$, производная которой изображена на рисунке.



Ответ: _____

В2. Определите точку минимума функции $y = (x - 7)^2(1 - x)$.

Ответ: _____

В3. Найдите разность между максимальным и минимальным значениями функции $y = -\frac{7x}{x^2 + 1}$.

Ответ: _____

В4. При каком отрицательном значении a уравнение $x^3 - 3x^2 - a = 0$ имеет ровно два корня?

Ответ: _____

С1. Найдите точки экстремума функции.

$$y = \frac{7x^2}{x^2 + 2x - 3} - 8.$$

Ответ: _____

С2. Найдите промежутки убывания функции

$$y = 4 \sin \frac{x}{3} - 4\sqrt{3} \cos \frac{x}{3} + 3.$$

Ответ: _____

**Тест 25. Применение производной
для нахождения наибольших
и наименьших значений величин**

Вариант 1

В1. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2$ на отрезке $[-1; 3]$.

Ответ: _____

В2. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{6x}{x^2 + 1}$ на отрезке $[-2; 3]$.

Ответ: _____

В3. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = \frac{2}{x} - \frac{4}{\sqrt{x}} + 7$ на отрезке $\left[\frac{1}{4}; 9\right]$.

Ответ: _____

В4. Известно, что $a + 2b = 12$. Найдите наибольшее значение произведения чисел a и b .

Ответ: _____

С1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \sqrt{-4x - 3} - 3\sqrt{4x + 5}$.

Ответ: _____

С2. Точки B и C лежат на оси абсцисс, $BC = 6$. На графике функции $y = x^4 + 32x + 49$ найдите такую точку A , с которой треугольник ABC имеет наименьшую площадь. Чему равна эта площадь?

Ответ: _____

**Тест 25. Применение производной
для нахождения наибольших
и наименьших значений величин**

Вариант 2

В1. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{4}{3}x^3 - 2x^2$ на отрезке $[-3; 2]$.

Ответ: _____

В2. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{-8x}{x^2 + 1}$ на отрезке $[-2; 2]$.

Ответ: _____

В3. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = \frac{3}{x} - \frac{6}{\sqrt{x}} - 5$ на отрезке $\left[\frac{1}{4}; 4\right]$.

Ответ: _____

В4. Известно, что $a + 3b = 18$. Найдите наибольшее значение произведения чисел a и b .

Ответ: _____

С1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = 3\sqrt{-x + 4} - \sqrt{4x - 3}$.

Ответ: _____

С2. Точки B и C лежат на оси абсцисс, $BC = 4$. На графике функции $y = x^4 - 4x + 5$ найдите такую точку A , с которой треугольник ABC имеет наименьшую площадь. Чему равна эта площадь?

Ответ: _____

Тест 18. Обобщение темы «Многогранники»

Вариант 2

A1. Одна из граней многогранника – семиугольник. Какое наименьшее число ребер и наименьшее число граней может иметь этот многогранник?

- 1) 14 ребер, 8 граней 3) 7 ребер, 7 граней
 2) 8 ребер, 7 граней 4) 10 ребер, 8 граней

A2. В призме 282 ребра. Найдите количество граней и вершин этой призмы.

- 1) 98 граней, 188 вершин
 2) 96 граней, 192 вершины
 3) 94 грани, 180 вершин
 4) 96 граней, 188 вершин

A3. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ дано: $BC = a$, $BB_1 = 3a$. Вычислите угол между прямыми A_1C и BB_1 .

- 1) $\arctg 3$ 3) $\arccos \frac{1}{3}$
 2) $\text{arcctg } 3$ 4) $\arcsin \frac{1}{3}$

A4. Найдите площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания a и высотой b .

- 1) $2a^2 + a\sqrt{4b^2 + a^2}$ 3) $a^2 + 2a\sqrt{4b^2 - a^2}$
 2) $a^2 + a\sqrt{4b^2 + a^2}$ 4) $a^2 + a\sqrt{4b^2 - a^2}$

A5. В кубе через сторону основания проведена плоскость под углом φ ($\varphi \leq 45^\circ$) к плоскости основания. Ребро куба равно a . Найдите площадь сечения.

- 1) $a^2/\cos \varphi$ 3) $a^2 \text{ ctg } \varphi$
 2) $a^2 \text{ tg } \varphi$ 4) $a^2/\sin \varphi$

A6. Основания правильной усеченной треугольной пирамиды равны 6 см и 8 см, боковые грани наклонены под углом 60° к плоскости основания. Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды.

- 1) $7\sqrt{3} \text{ см}^2$ 3) $14\sqrt{3} \text{ см}^2$
 2) $12\sqrt{3} \text{ см}^2$ 4) $14\sqrt{2} \text{ см}^2$

B1. Сторона основания правильной шестиугольной призмы равна a , боковое ребро равно b . Найдите площадь полной поверхности призмы.

О т в е т: _____

B2. Основанием прямого параллелепипеда служит ромб с углом 60° . Сторона ромба равна a . Большая диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 45° . Вычислите площадь полной поверхности параллелепипеда.

О т в е т: _____

B3. В основании пирамиды лежит квадрат со стороной a . Двугранный угол при одном из ребер основания пирамиды прямой, а двугранные углы при соседних с ним ребрах основания равны 30° и 45° . Найдите высоту пирамиды.

О т в е т: _____

B4. В правильной треугольной усеченной пирамиде сторона нижнего основания 10 см, верхнего – 4 см, а высота – 3 см. Через сторону нижнего основания и противоположную вершину верхнего основания проведено сечение. Определите площадь сечения и угол между ним и нижним основанием.

О т в е т: _____

C1. Сечением наклонной треугольной призмы плоскостью, перпендикулярной боковому ребру, является прямоугольный треугольник с острым углом 30° , площадь которого Q . Боковое ребро призмы равно a . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

О т в е т: _____

C2. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна h , плоский угол боковой грани при основании равен φ . Вычислите площадь боковой поверхности пирамиды.

О т в е т: _____

**Тест 26. Обобщение темы
«Производная»**

Вариант 2

В1. Найдите предел последовательности

$$y_n = \frac{2n^4 + 5n^2 + n}{n^4 + 3\sqrt{n} + 5}.$$

Ответ: _____

В2. Вычислите сумму квадратов бесконечной геометрической прогрессии, второй член которой равен 6 и сумма членов которой равна 24.

Ответ: _____

В3. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{x^2 - 1}$.

Ответ: _____

В4. Вычислите $f'(-2)$, если $f(x) = (4x + 6)^3 - 7 \operatorname{ctg}^6 \frac{\pi}{8}$.

Ответ: _____

В5. Найдите длину промежутка возрастания функции

$$y = -\frac{2x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} + 20x - 3\sqrt{2}.$$

Ответ: _____

В6. Укажите точку максимума функции

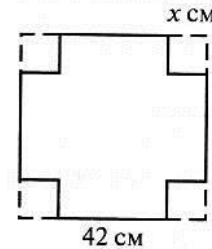
$$f(x) = \frac{x+4}{5} + \frac{5}{x-3}.$$

Ответ: _____

В7. В какой точке касательная к графику функции $f(x) = \frac{7x^2 - 4}{x^2}$ пересекает ось ординат, если угловой коэффициент этой касательной равен 8? Укажите ординату этой точки.

Ответ: _____

В8. Из квадратного листа картона, длина стороны которого равна 42 см, вырезают по углам одинаковые квадраты, а из оставшейся части делают открытую коробку. Найдите длину стороны вырезаемых квадратов (в см), при которой вместимость коробки будет наибольшей.



Ответ: _____

С1. При каком наибольшем значении параметра a функция $f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + ax^2 - 3ax - 11$ убывает на всей числовой прямой?

Ответ: _____

С2. Касательные к графикам функций $f(x) = 2\sqrt{3x+16}$ и $g(x) = 3\sqrt{2x+19}$, проведенные в точках графиков с одинаковыми абсциссами, параллельны. Напишите уравнения этих касательных.

Ответ: _____

С3. Решите уравнение $x^3 - 4x^2 + 6x + 1 = \sqrt{29 - 2x}$.

Ответ: _____

**Тест 26. Обобщение темы
«Производная»**

Вариант 1

В1. Найдите предел последовательности

$$y_n = \frac{3n^4 + 5n^3 + n}{n^4 + \sqrt{n} + 1}.$$

Ответ: _____

В2. Вычислите сумму квадратов бесконечной геометрической прогрессии, второй член которой равен 3 и сумма членов которой равна 12.

Ответ: _____

В3. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 1}$.

Ответ: _____

В4. Вычислите $f'(-2)$, если $f(x) = (5x + 8)^3 - 2 \operatorname{tg}^7 \frac{\pi}{5}$.

Ответ: _____

В5. Найдите длину промежутка убывания функции

$$y = \frac{2x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 15x + 2\sqrt{3}.$$

Ответ: _____

В6. Укажите точку минимума функции

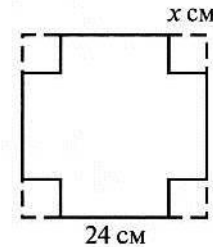
$$f(x) = \frac{x-3}{5} + \frac{5}{x+8}.$$

Ответ: _____

В7. В какой точке касательная к графику функции $f(x) = \frac{9x^2 - 1}{x^2}$ пересекает ось ординат, если угловой коэффициент этой касательной равен 2? Укажите ординату этой точки.

Ответ: _____

В8. Из квадратного листа картона, длина стороны которого равна 24 см, вырезают по углам одинаковые квадраты, а из оставшейся части делают открытую коробку. Найдите длину стороны вырезаемых квадратов (в см), при которой вместимость коробки будет наибольшей.



Ответ: _____

С1. При каком наибольшем значении параметра a функция $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - ax^2 + 7ax + 5$ возрастает на всей числовой прямой?

Ответ: _____

С2. Касательные к графикам функций $f(x) = 2\sqrt{5x - 11}$ и $g(x) = 5\sqrt{2x + 1}$, проведенные в точках графиков с одинаковыми абсциссами, параллельны. Напишите уравнения этих касательных.

Ответ: _____

С3. Решите уравнение $x^3 - 3x^2 + 9x - 2 = \sqrt{27 - 2x}$.

Ответ: _____

**Тест 22. Обобщение темы
«Векторы в пространстве»**

Вариант 1

A1. При каких значениях чисел x и y векторы $\vec{m} = 3\vec{a} + (3y - 5)\vec{b}$ и $\vec{n} = (2x - 1)\vec{a} + 7\vec{b}$ равны (\vec{a} и \vec{b} – неколлинеарные векторы)?

- 1) $x = -2, y = 4$
 2) $x = -2, y = -4$
 3) $x = 2, y = 4$
 4) $x = 2, y = -4$

A2. В пирамиде $SABC$ все ребра равны, апофема равна $18\sqrt{3}$. Точка $E \in AS$ и $AE : ES = 2 : 1$, точка $F \in AB$ и $BF : FA = 1 : 2$. Найдите $|\vec{EF}|$.

- 1) 22 3) 8
 2) 16 4) 24

A3. Упростите векторное выражение: $\vec{LM} - \vec{PN} + \vec{MN} - \vec{LK} - \vec{SP}$.

- 1) \vec{KS} 3) \vec{MK}
 2) \vec{LP} 4) \vec{SK}

A4. Выполните действия: $5(2\vec{a} - 3\vec{b}) - 2(\vec{a} - 4\vec{b}) + 7\vec{b}$.

- 1) $-8\vec{a}$
 2) $8\vec{a}$
 3) $8\vec{a} - 2\vec{b}$
 4) $8\vec{a} + 4\vec{b}$

A5. При каком значении числа x векторы $\vec{m} = 3\vec{a} + (x - 2)\vec{b}$ и $\vec{n} = 2\vec{a} + (5x + 1)\vec{b}$ коллинеарны (векторы \vec{a} и \vec{b} неколлинеарны)?

- 1) $-\frac{3}{13}$ 3) $-\frac{7}{13}$
 2) $\frac{6}{13}$ 4) $\frac{15}{13}$

A6. Разложите вектор $\vec{m} - 2\vec{n}$ по неколлинеарным векторам \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{m} = 3\vec{a} - 4\vec{b}$ и $\vec{n} = -\vec{a} - \vec{b}$.

- 1) $-5\vec{a} + 2\vec{b}$

- 2) $-5\vec{a} - 2\vec{b}$
 3) $5\vec{a} + 2\vec{b}$
 4) $5\vec{a} - 2\vec{b}$

B1. При каких значениях чисел x и y векторы $\vec{m} = (2x - 1)\vec{a} + 6\vec{b} + (4x + 1)\vec{c}$ и $\vec{n} = 3\vec{a} + 2\vec{b} + (y + 1)\vec{c}$ коллинеарны (векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c} некопланарны)?

Ответ: _____

B2. Докажите, что векторы $\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b} + \vec{c}, \vec{n} = \vec{a} + 3\vec{b} - 2\vec{c}$ и $\vec{k} = 7\vec{a} - \vec{b}$ компланарны. Найдите связь между векторами $\vec{m}, \vec{n}, \vec{k}$.

Ответ: _____

B3. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 2. Найдите величины: $|\vec{AA}_1 + \vec{DC}_1 - \vec{DA}_1 + \vec{C}_1\vec{C}|$ и $|\vec{AA}_1| + |\vec{DC}_1| - |\vec{DA}_1| + |\vec{C}_1\vec{C}|$.

Ответ: _____

B4. В тетраэдре $SABC$ отрезок SD – медиана треугольника SAB . Точка $O \in SD$ и $SO : OD = 4 : 1$. Разложите вектор \vec{CO} по векторам \vec{SA}, \vec{SB} и \vec{SC} .

Ответ: _____

C1. Векторы \vec{MA}, \vec{MB} и \vec{MC} некопланарны, точка K лежит в плоскости треугольника ABC . Найдите значение числа x , если $\vec{MK} = 0,5\vec{MA} + 0,8\vec{MB} + x\vec{MC}$.

Ответ: _____

C2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром, равным a . Точка $E \in AD$ и $AE : ED = 1 : 2$, точка $F \in C_1C$ и $CF : FC_1 = 2 : 3$. Разложите вектор \vec{EF} по векторам \vec{BA}, \vec{BC} и \vec{AA}_1 и найдите его длину.

Ответ: _____

**Тест 22. Обобщение темы
«Векторы в пространстве»**

Вариант 2

A1. При каких значениях чисел x и y векторы $\vec{m} = 11\vec{a} + (2y + 3)\vec{b}$ и $\vec{n} = (4x - 1)\vec{a} + 7\vec{b}$ равны (\vec{a} и \vec{b} – неколлинеарные векторы)?

- 1) $x = -3, y = 2$
 2) $x = 3, y = -2$
 3) $x = -3, y = -2$
 4) $x = 3, y = 2$

A2. В пирамиде $SABC$ все ребра равны, апофема равна $12\sqrt{3}$. Точка $E \in SC$ и $SE : EC = 3 : 1$, точка $F \in BC$ и $CF : FB = 1 : 3$. Найдите $|\vec{FE}|$.

- 1) 12 3) 18
 2) 6 4) 8

A3. Упростите векторное выражение: $\vec{AB} - \vec{DC} - \vec{FE} + \vec{BC} + \vec{DE}$.

- 1) \vec{AD} 3) \vec{AF}
 2) \vec{FB} 4) \vec{CF}

A4. Выполните действия: $4(3\vec{a} + 2\vec{b}) - 3(2\vec{a} + \vec{b}) - 6\vec{a}$.

- 1) $5\vec{b}$
 2) $3\vec{a} - 5\vec{b}$
 3) $-5\vec{b}$
 4) $2\vec{a} + 5\vec{b}$

A5. При каком значении числа x векторы $\vec{m} = (2x - 1)\vec{a} - 5\vec{b}$ и $\vec{n} = (x + 3)\vec{a} + 3\vec{b}$ коллинеарны (векторы \vec{a} и \vec{b} неколлинеарны)?

- 1) $\frac{7}{11}$ 3) $\frac{13}{11}$
 2) $-\frac{9}{11}$ 4) $-\frac{12}{11}$

A6. Разложите вектор $2\vec{m} + \vec{n}$ по неколлинеарным векторам \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{m} = 4\vec{a} - 3\vec{b}$ и $\vec{n} = -\vec{a} + 2\vec{b}$.

- 1) $7\vec{a} + 4\vec{b}$

- 2) $7\vec{a} - 4\vec{b}$
 3) $-7\vec{a} + 4\vec{b}$
 4) $-7\vec{a} - 4\vec{b}$

B1. При каких значениях чисел x и y векторы $\vec{m} = (6x + 2)\vec{a} + 4\vec{b} + (3y + 4)\vec{c}$ и $\vec{n} = (2x - 1)\vec{a} + \vec{b} + (x + 1)\vec{c}$ коллинеарны (векторы \vec{a}, \vec{b} и \vec{c} некопланарны)?

Ответ: _____

B2. Докажите, что векторы $\vec{m} = 3\vec{a} - 4\vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} + \vec{b} - 3\vec{c}$ и $\vec{k} = \vec{a} + 2\vec{b} - 2\vec{c}$ компланарны. Найдите связь между векторами $\vec{m}, \vec{n}, \vec{k}$.

Ответ: _____

B3. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 3. Найдите величины: $|\vec{AD} - \vec{C_1 D_1} + \vec{BB_1}|$ и $|\vec{AD}| - |\vec{C_1 D_1}| + |\vec{BB_1}|$.

Ответ: _____

B4. В тетраэдре $SABC$ отрезок SD – медиана треугольника SBC . Точка $O \in SD$ и $SO : OD = 2 : 3$. Разложите вектор \vec{AO} по векторам \vec{SA}, \vec{SB} и \vec{SC} .

Ответ: _____

C1. Векторы \vec{MA}, \vec{MB} и \vec{MC} некопланарны, точка K лежит в плоскости треугольника ABC . Найдите значение числа x , если $\vec{MK} = 1,8\vec{MA} + x\vec{MB} - 0,3\vec{MC}$.

Ответ: _____

C2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром, равным a . Точка $E \in BC$ и $BE : EC = 3 : 1$, точка $F \in A_1 B_1$ и $A_1 F : FB_1 = 1 : 2$. Разложите вектор \vec{EF} по векторам \vec{AD}, \vec{DC} и $\vec{CC_1}$ и найдите его длину.

Ответ: _____

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по теме «Применение производной к исследованию функций и построению графиков»

Вариант 1

$$y = \sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right) \quad \text{в точке} \quad x = \frac{\pi}{3}.$$

1. Составьте уравнение касательной к графику функции

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 её 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.

Вариант 2

$$y = \cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) \quad \text{в точке} \quad x = \frac{\pi}{2}.$$

1. Составьте уравнение касательной к графику функции

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 - 2x^2 - 8$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x - x^3$ на монотонность и экстремумы и постройте её график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(7 + \cos 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = -\sqrt{3}x + 7$.

Вариант 3

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

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^8 + 4x^4 - 5$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x^3 - 3x^2 + 2$ на монотонность и экстремумы и постройте её график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(\cos 4x - 5)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна биссектрисе второй координатной четверти.

Вариант 4

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sqrt{3x + 6}$ в точке $x = 1$.

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^8 + 15x^4 - 16$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 10x^2 + 9$ на монотонность и экстремумы и постройте её график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = \frac{1}{2}a(\sin 4x - 3)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = x - \sqrt{5}$.

**Тест 19. Итоговый по теме
«Первообразная и интеграл»**

Вариант 2

В1. Для функции $f(x) = 2x + 5$ найдите другой нуль первообразной, если один из нулей этой первообразной равен 3.

Ответ: _____

В2. На отрезке $[2; 4]$ наименьшее значение первообразной для функции $f(x) = 3 - 2x$ равно 3. Найдите наибольшее значение этой первообразной на данном отрезке.

Ответ: _____

В3. При каком значении аргумента первообразные для функции $f(x) = x^2 + 3x - 18$ имеют максимум?

Ответ: _____

В4. Вычислите.

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

Ответ: _____

В5. Найдите.

$$\int_{1,5}^{12} \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$$

Ответ: _____

В6. Определите величину a , если $\int_{a-2}^{a+1} (2x - 5) dx = 0$.

Ответ: _____

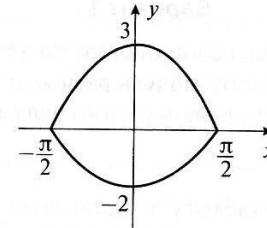
В7. Найдите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.

$$y = 3x^2 + 2, y = 0, x = 2, x = 4$$

Ответ: _____

В8. Вычислите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.

$$y = 3 \cos x, y = -2 \cos x, -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$



Ответ: _____

С1. Найдите для функции общий вид первообразных.

$$f(x) = \frac{3x^5}{\sqrt{x^6 + 7}}$$

Ответ: _____

С2. График первообразной $F(x)$ для функции $f(x) = \frac{6}{x^2}$ пересекает ось абсцисс в точке $x = -\frac{1}{3}$. Решите уравнение $F(x) = 3f(x) - 22$.

Ответ: _____

С3. Вычислите, используя геометрический смысл определенного интеграла.

$$\int_{-8}^0 \sqrt{-8x - x^2} dx$$

Ответ: _____

С4. Найдите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.

$$y = 0 \text{ и } y = \begin{cases} 2 - |x| & \text{при } -2 \leq x < 1, \\ 2 \sin \frac{\pi x}{6} & \text{при } 1 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

Ответ: _____

Тест 22. Обобщение темы «Объемы тел»

Вариант 1

A1. Площади трех попарно смежных граней прямоугольного параллелепипеда равны 6 см^2 , 12 см^2 и 18 см^2 . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 42 см^3 3) 36 см^3
 2) 24 см^3 4) 48 см^3

A2. В правильной треугольной призме диагональ боковой грани равна m и составляет со смежной боковой гранью угол φ . Вычислите объем призмы.

- 1) $\frac{m^3}{3} \sin^2 \varphi \sqrt{3 - 4 \sin^2 \varphi}$ 3) $\frac{m^3}{3} \sin^2 \varphi \sqrt{2 - 3 \cos^2 \varphi}$
 2) $\frac{m^3}{2} \cos \varphi \sqrt{3 - 4 \sin^2 \varphi}$ 4) $\frac{m^3}{4} \cos \varphi \sqrt{2 - 3 \cos^2 \varphi}$

A3. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, если высота пирамиды равна h и боковая грань составляет с плоскостью основания угол φ .

- 1) $\frac{2}{3} h^3 \operatorname{tg}^2 \varphi$ 3) $\frac{2}{3} h^3 \operatorname{tg} \varphi$
 2) $\frac{1}{3} h^3 \operatorname{ctg}^2 \varphi$ 4) $\frac{4}{3} h^3 \operatorname{ctg}^2 \varphi$

A4. В прямоугольнике диагонали равны m , острый угол между ними равен φ . Прямоугольник вращается вокруг меньшей стороны. Определите объем тела вращения.

- 1) $\frac{1}{3} \pi m^3 \cos \varphi \sin \frac{\varphi}{2}$ 3) $\frac{1}{3} \pi m^3 \cos \varphi \cos \frac{\varphi}{2}$
 2) $\frac{1}{2} \pi m^3 \sin \varphi \sin \frac{\varphi}{2}$ 4) $\frac{1}{2} \pi m^3 \sin \varphi \cos \frac{\varphi}{2}$

A5. Образующая конуса в два раза больше радиуса R его основания. Вычислите объем конуса.

- 1) $\frac{\sqrt{2}}{3} \pi R^3$ 3) $\frac{1}{3} \pi R^3$
 2) $\frac{\sqrt{3}}{2} \pi R^3$ 4) $\frac{\sqrt{3}}{3} \pi R^3$

A6. Круговой сектор с углом 30° и радиусом R вращается вокруг одного из ограничивающих его радиусов. Найдите объем получившегося шарового сектора.

- 1) $\frac{2 - \sqrt{3}}{3} \pi R^3$ 3) $\frac{2 - \sqrt{3}}{4} \pi R^3$
 2) $\frac{2 - \sqrt{2}}{2} \pi R^3$ 4) $\frac{2 - \sqrt{2}}{3} \pi R^3$

B1. В прямоугольном параллелепипеде периметры двух боковых граней равны 16 см и 24 см . Вычислите объем параллелепипеда, имеющего наибольшую боковую поверхность.

О т в е т: _____

B2. Площади двух граней тетраэдра равны 12 см^2 и 30 см^2 , длина их общего ребра 5 см , двугранный угол между ними равен 60° . Найдите объем тетраэдра.

О т в е т: _____

B3. Диагонали осевого сечения усеченного конуса точкой пересечения делятся в отношении $2 : 1$. Длина диагонали равна l . Угол между диагоналями, обращенный к основаниям, равен φ . Вычислите объем усеченного конуса.

О т в е т: _____

B4. В шар радиуса R вписана треугольная пирамида, все ребра которой равны. Найдите объем пирамиды.

О т в е т: _____

C1. В правильную четырехугольную пирамиду вписан цилиндр с радиусом основания R . Высота цилиндра в два раза меньше высоты пирамиды. Плоский угол при вершине пирамиды равен α . Вычислите объем пирамиды.

О т в е т: _____

C2. В сферу радиуса R вписана правильная треугольная пирамида, имеющая наибольший объем. Найдите величину двугранного угла при ребре основания этой пирамиды.

О т в е т: _____

Тест 22. Обобщение темы

«Объемы тел»

Вариант 2

A1. Площади трех попарно смежных граней прямоугольного параллелепипеда равны 4 см^2 , 8 см^2 и 32 см^2 . Найдите объем параллелепипеда.

- 1) 28 см^3 3) 36 см^3
 2) 32 см^3 4) 24 см^3

A2. В правильной треугольной призме диагональ боковой грани составляет со смежной боковой гранью угол φ . Высота основания равна h . Вычислите объем призмы.

- 1) $\frac{h^3}{3} \operatorname{tg}^2 \varphi \sqrt{2 - 3 \cos^2 \varphi}$ 3) $\frac{h^3}{3} \operatorname{ctg} \varphi \sqrt{3 - 2 \cos^2 \varphi}$
 2) $\frac{h^3}{3} \cos \varphi \sqrt{3 - 4 \sin^2 \varphi}$ 4) $\frac{h^3}{3 \sin \varphi} \sqrt{3 - 4 \sin^2 \varphi}$

A3. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, если сторона пирамиды равна a и боковое ребро составляет с плоскостью основания угол φ .

- 1) $\frac{a^3 \sqrt{2}}{6} \operatorname{tg} \varphi$ 3) $\frac{a^3 \sqrt{2}}{4} \operatorname{ctg} \varphi$
 2) $\frac{a^3 \sqrt{3}}{3} \operatorname{tg} \varphi$ 4) $\frac{a^3 \sqrt{3}}{2} \operatorname{ctg} \varphi$

A4. В прямоугольнике диагонали равны m , острый угол между ними равен φ . Прямоугольник вращается вокруг большей стороны. Определите объем тела вращения.

- 1) $\frac{1}{3} \pi m^3 \cos \varphi \cos \frac{\varphi}{2}$ 3) $\frac{1}{2} \pi m^3 \sin \varphi \cos \frac{\varphi}{2}$
 2) $\frac{1}{2} \pi m^3 \sin \varphi \sin \frac{\varphi}{2}$ 4) $\frac{1}{3} \pi m^3 \sin \varphi \sin \frac{\varphi}{2}$

A5. Образующая конуса в два раза больше его высоты H . Вычислите объем конуса.

- 1) $\frac{1}{2} \pi H^3$ 3) $\frac{1}{3} \pi H^3$
 2) πH^3 4) $\frac{3}{2} \pi H^3$

A6. Круговой сектор с углом 45° и радиусом R вращается вокруг одного из ограничивающих его радиусов. Найдите объем получившегося шарового сектора.

- 1) $\frac{2 - \sqrt{3}}{2} \pi R^3$ 3) $\frac{2 - \sqrt{3}}{3} \pi R^3$
 2) $\frac{2 - \sqrt{2}}{4} \pi R^3$ 4) $\frac{2 - \sqrt{2}}{3} \pi R^3$

B1. В прямоугольном параллелепипеде периметры двух боковых граней равны 24 см и 32 см . Вычислите объем параллелепипеда, имеющего наибольшую боковую поверхность.

О т в е т: _____

B2. Площади двух граней тетраэдра равны 16 см^2 и 24 см^2 , длина их общего ребра 4 см , двугранный угол между ними равен 45° . Найдите объем тетраэдра.

О т в е т: _____

B3. Диагонали осевого сечения усеченного конуса точкой пересечения делятся в отношении $3 : 1$. Длина диагонали равна l . Угол между диагоналями, обращенный к боковым сторонам, равен α . Вычислите объем усеченного конуса.

О т в е т: _____

B4. Вокруг треугольной пирамиды, все ребра которой равны a , описан шар. Найдите объем шара.

О т в е т: _____

C1. В правильную четырехугольную пирамиду вписан цилиндр с радиусом основания R . Высота цилиндра в три раза меньше высоты пирамиды. Плоский угол при вершине пирамиды равен α . Вычислите объем пирамиды.

О т в е т: _____

C2. В сферу радиуса R вписана правильная четырехугольная пирамида, имеющая наибольший объем. Найдите величину двугранный угла при ребре основания этой пирамиды.

О т в е т: _____

**Тест 7. Итоговый по теме
«Степени и корни. Степенные функции»**

Вариант 1

В1. Найдите значение выражения, при условии что $x \in (-\infty; -5)$.

$$\sqrt{x^2 + 6x + 9} - \sqrt{x^2 - 2x + 1}$$

Ответ: _____

В2. Вычислите (при $x \geq 0$).

$$(27x^3 + 54x^2 + 36x + 8)^{\frac{1}{3}} - 3x$$

Ответ: _____

В3. Упростите выражение и найдите его значение при $a = 0,25$ и $b = 0,09$.

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

Ответ: _____

В4. Найдите сумму корней уравнения.

$$\sqrt[3]{2x^2 - 9x + 8} = 2$$

Ответ: _____

В5. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 3\sqrt[3]{x} + 2\sqrt[3]{y} = 3, \\ 3\sqrt[3]{x} - 2\sqrt[3]{y} = -9 \end{cases}$$

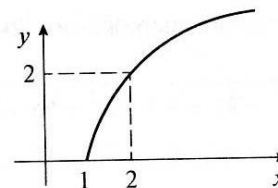
Ответ: _____

В6. Найдите наибольшее целое отрицательное решение неравенства.

$$\frac{2}{\sqrt{x^2 + 5x - 24}} < \frac{7}{\sqrt{x^2 + 5x - 24}}$$

Ответ: _____

В7. Какой угол (в градусах) касательная, проведенная к графику функции $f(x) = 2\sqrt{x-1}$ в точке $(4; 2\sqrt{3})$, образует с положительным направлением оси абсцисс?



Ответ: _____

В8. В какой точке касательная, проведенная к графику функции $f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{x}} + 2$ в точке этого графика с абсциссой 4, пересекает ось ординат?

Ответ: _____

С1. Найдите значение выражения $\sqrt{30-x^3} - \sqrt{14-x^3}$, если $\sqrt{30-x^3} + \sqrt{14-x^3} = 8$.

Ответ: _____

С2. Решите уравнение $\frac{\sqrt{22x-13} - 5x + 2}{\sqrt{x+24} - 5} = 0$.

Ответ: _____

С3. Найдите целые решения системы уравнений.

$$\begin{cases} 3\sqrt{\frac{x}{y}} + 2\sqrt{\frac{y}{x}} = 5, \\ 4\sqrt{x} + \sqrt{y} = 10 \end{cases}$$

Ответ: _____

С4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = (1-9x)(1+18x)^{\frac{1}{2}}$ на отрезке, концами которого являются нули данной функции.

Ответ: _____

**Тест 7. Итоговый по теме
«Степени и корни. Степенные функции»**

Вариант 2

В1. Найдите значение выражения, при условии что $x \in (-2; 1)$.

$$\sqrt{x^2 - 4x + 4} + \sqrt{x^2 + 6x + 9}$$

Ответ: _____

В2. Вычислите (при $x \geq 2$).

$$(8x^3 - 36x^2 + 54x - 27)^{\frac{1}{3}} - 2x$$

Ответ: _____

В3. Упростите выражение и найдите его значение при $x = 0,04$ и $y = 0,09$.

$$\left(\frac{x^2 + y^2}{xy^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{3}{2}}} - \frac{x + y}{x^2 + y^2} \right) \cdot \frac{x}{y}$$

Ответ: _____

В4. Найдите сумму корней уравнения.

$$\sqrt[3]{5x^2 + 9x + 64} = 4$$

Ответ: _____

В5. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 2\sqrt[3]{x} + 3\sqrt[3]{y} = -1, \\ 2\sqrt[3]{x} - 3\sqrt[3]{y} = -7 \end{cases}$$

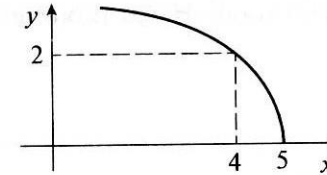
Ответ: _____

В6. Найдите наименьшее целое положительное решение неравенства.

$$\frac{4}{\sqrt{x^2 + 3x - 18}} \leq \frac{9}{\sqrt{x^2 + 3x - 18}}$$

Ответ: _____

В7. Какой угол (в градусах) касательная, проведенная к графику функции $f(x) = 2\sqrt{5-x}$ в точке $(4; 2)$, образует с положительным направлением оси абсцисс?



Ответ: _____

В8. В какой точке касательная, проведенная к графику функции $f(x) = \frac{x-4}{\sqrt{x}} - 4$ в точке этого графика с абсциссой 1, пересекает ось ординат?

Ответ: _____

С1. Найдите значение выражения $\sqrt{27-x^3} - \sqrt{15-x^3}$, если $\sqrt{27-x^3} + \sqrt{15-x^3} = 4$.

Ответ: _____

С2. Решите уравнение $\frac{\sqrt{16x+25} - 4x - 7}{\sqrt{x+2} - 1} = 0$.

Ответ: _____

С3. Найдите целые решения системы уравнений.

$$\begin{cases} 4\sqrt{\frac{x}{y}} + 2\sqrt{\frac{y}{x}} = 9, \\ 7\sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 48 \end{cases}$$

Ответ: _____

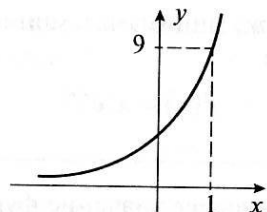
С4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = (9-4x)(9+8x)^{\frac{1}{2}}$ на отрезке, концами которого являются нули данной функции.

Ответ: _____

**Тест 16. Итоговый по теме
«Показательная и логарифмическая
функции»**

Вариант 1

В1. Приведен график функции $y = a^x$. Определите число a и найдите значение $f\left(\frac{1}{2}\right)$ для функции $f(x) = a^{2x} \cdot 81^{-\frac{x}{2}}$.



Ответ: _____

В2. Вычислите.

$$\log_4 \frac{1}{64} + \log_5 \frac{1}{25} + \log_3 \frac{1}{9}$$

Ответ: _____

В3. Решите уравнение.

$$3^{x+1} + 2 \cdot 3^{x+2} = 21$$

Ответ: _____

В4. Найдите корень уравнения.

$$\log_2(5x - 73) - 2 = \log_2 3$$

Ответ: _____

В5. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} \log_3(x + y) = 4, \\ x - y = 85 \end{cases}$$

Ответ: _____

В6. Найдите наименьшее целое положительное решение неравенства.

$$\frac{(5\sqrt{5})^x - \frac{1}{5}}{x - 4} > 0$$

Ответ: _____

В7. Определите наименьшее значение функции на отрезке $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$.

$$f(x) = 9^x + 8x^2 + 2$$

Ответ: _____

В8. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \ln(3x - 8) + x^2 - 6x + 1$ в точке графика с абсциссой 3.

Ответ: _____

С1. Известно, что $6^a - 2 \cdot 6^{-a} = 6$. Найдите значение выражения $(6^a - 6) \cdot 6^{a+2}$.

Ответ: _____

С2. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} \log_{\sqrt{2}}(y - x) = 4, \\ 2^x \cdot 3^y = 486 \end{cases}$$

Ответ: _____

С3. Решите неравенство.

$$\log_{\frac{1}{2}} \frac{x+2}{x+9} \geq 0$$

Ответ: _____

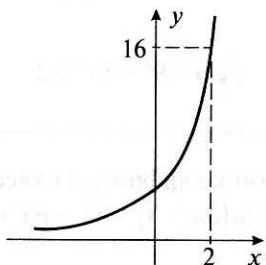
С4. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3e^{8x} - 3e^{7x} + 2$ в точке этого графика с ординатой 2.

Ответ: _____

**Тест 16. Итоговый по теме
«Показательная и логарифмическая
функции»**

Вариант 2

В1. Приведен график функции $y = a^x$. Определите число a и найдите значение $f\left(\frac{1}{3}\right)$ для функции $f(x) = a^{3x} \cdot 64^{-\frac{x}{2}}$.



Ответ: _____

В2. Вычислите.

$$\log_3 \frac{1}{81} + \log_4 \frac{1}{16} + \log_2 \frac{1}{8}$$

Ответ: _____

В3. Решите уравнение.

$$3 \cdot 2^{x+3} - 2^{x+4} = 4$$

Ответ: _____

В4. Найдите корень уравнения.

$$\log_5(9x - 124) - 1 = \log_5 4$$

Ответ: _____

В5. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} \log_2(x + y) = 6, \\ x - y = 60 \end{cases}$$

Ответ: _____

В6. Найдите наибольшее целое положительное решение неравенства.

$$\frac{(6\sqrt{6})^x - 36}{x - 5} < 0$$

Ответ: _____

В7. Определите наименьшее значение функции на отрезке $\left[\frac{1}{3}; 1\right]$.

$$f(x) = 8^x + 9x^2 + 3$$

Ответ: _____

В8. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x) = \ln(4x - 7) + x^2 - 4x + 5$ в точке графика с абсциссой 2.

Ответ: _____

С1. Известно, что $4^a - 7 \cdot 4^{-a} = 4$. Найдите значение выражения $(4^a - 4) \cdot 4^{a+1}$.

Ответ: _____

С2. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} \log_{\sqrt{3}}(y - x) = 2, \\ 3^x \cdot 4^y = 768 \end{cases}$$

Ответ: _____

С3. Решите неравенство.

$$\log_{\frac{1}{3}} \frac{x + 4}{x - 9} \geq 0$$

Ответ: _____

С4. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4e^{6x} - 4e^{5x} + 5$ в точке этого графика с ординатой 5.

Ответ: _____

**Тест 27. Итоговый
по программе 11 класса**

Вариант 1

В1. Вычислите.

$$\frac{19}{2} - \sqrt{14} + \frac{9\sqrt{70}}{14\sqrt{5} - 5\sqrt{14}} - \sqrt{5}$$

Ответ: _____

В2. Найдите значение выражения.

$$(\sqrt{11})^{\log_{11} 25} + 6^{\log_{\sqrt{6}} 11}$$

Ответ: _____

В3. Найдите сумму корней уравнения.

$$\log_{|2x+13|} 27 = 3$$

Ответ: _____

В4. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 4^x \cdot 5^y = 20, \\ 16^x \cdot 5^{y-1} = 16 \end{cases}$$

Ответ: _____

В5. Найдите корни уравнения.

$$(x-2)\sqrt{-x-1} = x-2$$

Ответ: _____

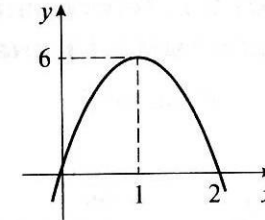
В6. Найдите большее решение неравенства.

$$|5x-8|(2x+3) \leq 0$$

Ответ: _____

В7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.

$$y = 12x - 6x^2 \text{ и } y = 0$$



Ответ: _____

В8. При каком значении параметра a система уравнений имеет решения?

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 5x - 4y = 6, \\ 3x + 2y = 4a \end{cases}$$

Ответ: _____

С1. Дана функция $f(x) = 3^x$. Выразите $f^2(17) + f^2(-17)$ через a , если $a = f(17) + f(-17)$.

Ответ: _____

С2. Решите уравнение.

$$\log_{\frac{1}{5}}(x^2 - 6x + 22) + \log_5(6x - 5) = 0$$

Ответ: _____

С3. Найдите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.

$$y = x^2 \text{ и } y = |x|$$

Ответ: _____

С4. При каких значениях параметра a уравнение имеет хотя бы одно решение?

$$\frac{x^2 + 4x + 9}{x^2 + 5x + 9} = a$$

Ответ: _____

**Тест 27. Итоговый
по программе 11 класса**

Вариант 2

В1. Вычислите.

$$\frac{17}{2} - \sqrt{11} + \frac{5\sqrt{66}}{11\sqrt{6} - 6\sqrt{11}} - \sqrt{6}$$

Ответ: _____

В2. Найдите значение выражения.

$$(\sqrt{19})^{\log_{19} 49} + 10^{\log_{\sqrt{10}} 11}$$

Ответ: _____

В3. Найдите сумму корней уравнения.

$$\log_{|5x-3|} 32 = 5$$

Ответ: _____

В4. Решите систему уравнений.

$$\begin{cases} 5^x \cdot 2^y = 20, \\ 25^x \cdot 2^{y-1} = 40 \end{cases}$$

Ответ: _____

В5. Найдите корни уравнения.

$$(2x - 1)\sqrt{-x - 3} = 2x - 1$$

Ответ: _____

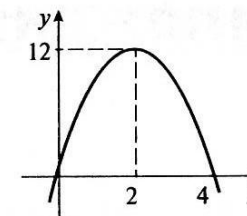
В6. Найдите большее решение неравенства.

$$|4x - 10|(5x + 6) \leq 0$$

Ответ: _____

В7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.

$$y = 12x - 3x^2 \text{ и } y = 0$$



Ответ: _____

В8. При каком значении параметра a система уравнений имеет решения?

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12, \\ 7x - 3y = 5, \\ 5x + 2y = 4a \end{cases}$$

Ответ: _____

С1. Дана функция $f(x) = 7^x$. Выразите $f^2(24) + f^2(-24)$ через a , если $a = f(24) - f(-24)$.

Ответ: _____

С2. Решите уравнение.

$$\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 9x + 52) + \log_3(5x + 4) = 0$$

Ответ: _____

С3. Найдите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.

$$y = 2 - x^2 \text{ и } y = |x|$$

Ответ: _____

С4. При каких значениях параметра a уравнение имеет хотя бы одно решение?

$$\frac{x^2 - 2x - 1}{x^2 - 2x + 2} = a$$

Ответ: _____

**Тест 24. Итоговый по курсу геометрии
(7–11 классы)**

Вариант 1

A1. Найдите высоты равнобедренного треугольника, если его боковая сторона равна 30 см, а основание равно 36 см.

1) 22 см и $\frac{142}{5}$ см

2) 24 см и $\frac{144}{5}$ см

3) 24 см и $\frac{146}{5}$ см

4) 24 см и 28 см

A2. В прямоугольную трапецию вписана окружность. Вычислите площадь трапеции, если ее боковые стороны равны 14 см и 22 см.

1) 240 см²

3) 246 см²

2) 258 см²

4) 252 см²

A3. Найдите отношение площадей правильных четырехугольника и треугольника, вписанных в одну и ту же окружность.

1) $8\sqrt{3} : 9$

3) $4\sqrt{2} : 3$

2) $4\sqrt{3} : 3$

4) $3\sqrt{2} : 2$

A4. Вычислите площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды, все ребра которой равны a .

1) $(2 + \sqrt{3})a^2$

3) $(1 + \sqrt{3})a^2$

2) $(1 + \sqrt{2})a^2$

4) $(3 + \sqrt{2})a^2$

A5. Две грани треугольной пирамиды – равнобедренные треугольники, плоскости которых перпендикулярны. Найдите объем пирамиды, если длина ее наибольшего ребра равна 3.

1) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

3) $\frac{4\sqrt{6}}{3}$

2) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$

4) $\frac{3\sqrt{6}}{4}$

A6. Сфера задана уравнением $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z = 11$. Определите координаты центра O сферы и ее радиус R .

1) (1; -2; 3), $R = 5$

2) (-1; 2; -3), $R = 5$

3) (1; -2; 3), $R = \sqrt{11}$

4) (-1; 2; -3), $R = 11$

B1. Три окружности радиуса 4 см касаются друг друга. Вычислите площадь криволинейного треугольника, ограниченного дугами этих окружностей.

О т в е т: _____

B2. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды равны a и b ($a > b$). Боковые грани наклонены к основанию под углом φ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

О т в е т: _____

B3. Определите координаты такой точки C плоскости Oxy , которая лежит на одной прямой с точками $A(3; -8; 7)$ и $B(-1; 2; -7)$.

О т в е т: _____

B4. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна a , высота – h . Найдите радиус сферы, описанной около пирамиды.

О т в е т: _____

C1. На сторонах AB , BC и AC треугольника ABC выбраны точки M , K и P так, что $AM : MB = 1 : 2$, $BK : KC = 2 : 3$, $CP : PA = 1 : 3$. Вычислите площадь треугольника MPK , если площадь треугольника ABC равна S .

О т в е т: _____

C2. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна a , высота – h . Найдите радиус сферы, вписанной в пирамиду.

О т в е т: _____

**Тест 24. Итоговый по курсу геометрии
(7–11 классы)**

Вариант 2

A1. Найдите высоты равнобедренного треугольника, если его боковая сторона равна 17 см, а основание равно 30 см.

- 1) 8 см и $\frac{245}{17}$ см
 2) 6 см и $\frac{240}{17}$ см
 3) 8 см и 12 см
 4) 8 см и $\frac{240}{17}$ см

A2. В прямоугольную трапецию вписана окружность. Вычислите площадь трапеции, если ее боковые стороны равны 8 см и 18 см.

- 1) 102 см² 3) 106 см²
 2) 104 см² 4) 112 см²

A3. Найдите отношение площадей правильных шестиугольника и четырехугольника, вписанных в одну и ту же окружность.

- 1) $3\sqrt{2} : 2$ 3) $3\sqrt{3} : 4$
 2) $4\sqrt{3} : 3$ 4) $2\sqrt{3} : 3$

A4. Вычислите площадь полной поверхности правильной треугольной пирамиды, все ребра которой равны a .

- 1) $a^2\sqrt{3}$ 3) $\frac{4}{3}\sqrt{3}a^2$
 2) $\frac{3}{4}a^2\sqrt{3}$ 4) $2\sqrt{3}a^2$

A5. Две грани треугольной пирамиды – равносторонние треугольники, плоскости которых перпендикулярны. Найдите объем пирамиды, если длина ее наибольшего ребра равна 2.

- 1) $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ 3) $\frac{5\sqrt{2}}{3}$
 2) $\frac{2\sqrt{6}}{9}$ 4) $2\sqrt{2}$

A6. Сфера задана уравнением $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 2z = 22$. Определите координаты центра O сферы и ее радиус R .

- 1) (2; -3; 1), $R = 22$
 2) (-2; 3; -1), $R = \sqrt{6}$
 3) (2; -3; 1), $R = 6$
 4) (-2; 3; -1), $R = \sqrt{22}$

B1. Три окружности радиуса 6 см касаются друг друга. Вычислите площадь криволинейного треугольника, ограниченного дугами этих окружностей.

О т в е т: _____

B2. Стороны оснований правильной четырехугольной пирамиды равны a и b ($a > b$). Боковые грани наклонены к основанию под углом φ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

О т в е т: _____

B3. Определите координаты такой точки C плоскости Oxz , которая лежит на одной прямой с точками $A(1; -3; -5)$ и $B(4; -2; 5)$.

О т в е т: _____

B4. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна a , высота – h . Найдите радиус сферы, описанной около пирамиды.

О т в е т: _____

C1. На сторонах AB , BC и AC треугольника ABC выбраны точки M , K и P так, что $AM : MB = 2 : 1$, $BK : KC = 3 : 2$, $CP : PA = 3 : 1$. Вычислите площадь треугольника ABC , если площадь треугольника MPK равна S .

О т в е т: _____

C2. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна a , высота – h . Найдите радиус сферы, вписанной в пирамиду.

О т в е т: _____

Связь рабочей программы с Рабочей программой воспитания школы

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала уроков МАТЕМАТИКИ предполагает следующее:

- организацию работы с детьми как в офлайн, так и онлайн формате;
- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации, согласно Устава школы, Правилам внутреннего распорядка школы;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, кейсов и дискуссий;
- применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: интеллектуальные игры, викторины, тестирование, кейсы, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- олимпиады, занимательные уроки и пятиминутки, урок-деловая игра, урок-путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование и др.;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. Предметные выпуски заседания клуба «Что? Где? Когда?», квесты, игра-провокация, игра-эксперимент, игра-демонстрация, игра-соревнование;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, помогает приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;

- создание гибкой и открытой среды обучения и воспитания с использованием гаджетов, открытых образовательных ресурсов, систем управления позволяет создать условия для реализации провозглашенных ЮНЕСКО ведущих принципов образования XXI века: «Образование для всех», «Образование через всю жизнь», образование «Всегда, везде и в любое время». У обучающихся развиваются навыки сотрудничества, коммуникации, социальной ответственности, способность критически мыслить, оперативно и качественно решать проблемы; воспитывается ценностное отношение к миру.

Результаты единства учебной и воспитательной деятельности отражены в разделе рабочей программы «Личностные результаты изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования».