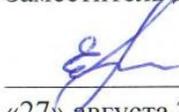


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Астрахани  
«Средняя общеобразовательная школа №64»**

РАССМОТРЕНО  
на заседании ПС

Протокол № 1  
от «27» августа 2019 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР

  
Харитоновна Е.В.  
«27» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ г. Астрахани  
«СОШ № 64»

  
Тихонова Е.Г.  
Приказ. № 130 –д от 30.08.2019 г.

**Рабочая программа**

по алгебре и началам анализа  
среднее (полное) общее образование  
10 - 11 класс

Программу составила: Досбулаева А. Г.

Астрахань 2019

## Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка.
2. Общая характеристика учебного предмета.
3. Описание места учебного предмета.
4. Уровни усвоения элементов содержания, объекты контроля и критерии оценки уровня обученности учащихся.
5. Содержание учебного предмета.
6. Календарно-тематическое планирование.
7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

### 1. Пояснительная записка

**Количество недельных часов:** алгебра 4 часа в неделю

**Количество часов в год:** 136 часов

**Уровень рабочей программы:** базовый

**Цели и задачи рабочей программы:**

Изучение математики на ступени среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства **моделирования** явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

### 2. Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование в основной школе складывается из следующих компонентов: арифметика; алгебра; геометрия, элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развивались на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

- При изучении курса математики в 10-11 классах на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: **«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия»,** вводится линия **«Начала математического анализа»**. В рамках

указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
  - знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения, постепенным усилением роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. Прикладная направленность курса обеспечивается систематическим обращением к примерам, раскрывающим возможности применения математики к изучению действительности и решению практических задач.

**Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:**

- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ № 1089 от 05.03.2010;
- Программы (для общеобразовательных учреждений): сост. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Просвещение. 2011 г.
- Учебного плана МБОУ г. Астрахани «СОШ № 64» на 2018/2019 учебный год.

**Формы обучения и контроля:** традиционные уроки, контрольная работа, проверочная работа, лекция, тестовая работа, творческая работа, практикум по решению задач, зачёт.

Представленная программа выполняет две основные функции.

**Информационно-методическая** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся 10 класса средствами данного учебного предмета.

**Организационно-планирующая** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

### **3. Место учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в учебном плане школы**

Учебный план школы рассчитан на 34 учебные недели. В связи с этим на изучение алгебры и начал анализа на базовом уровне в 10 классе отведено 4 часа, 136 часов за учебный год, в 11 классе – 4 часа в неделю, 136 часов за учебный год. Рабочая программа по алгебре и началам анализа ориентирована на использование учебника Алгебра и начала математического анализа, 10 - 11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений /Ш.А. Алимов [и др.], - М.: Просвещение, 2018г.



#### 4. Уровни усвоения элементов содержания, объекты контроля и критерии оценки уровня обученности учащихся. В результате изучения алгебры и начала анализа учащиеся 10 класса должны:

##### знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и на практике;
- широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

##### АЛГЕБРА

##### уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; 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, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**
- **уметь**
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.
- НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
- **уметь**
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
  - **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА
- **уметь**
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- построения и исследования простейших математических моделей;
- ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ
- **уметь:**
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
  - **использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся**

Для выявления и сравнения результата учебной деятельности с требованиями, которые задаются данной программой, будет проводиться контроль знаний и умений учащихся. Основная цель контроля состоит в обнаружении достижений, успехов учащихся, через призму которых рассматриваются недостатки в осуществлении учебной деятельности, пробелы в знаниях; в указании путей совершенствования, углубления знаний, умений учащихся.

Контроль знаний учащихся осуществляется в виде:

- контрольных работ – используются при фронтальном, текущем и итоговом контроле с целью проверки знаний и умений учащихся по достаточно крупной и полностью изученной теме программы;
- устного опроса – проводится преимущественно на первых этапах обучения, когда требуется систематизация и уточнение знаний учащихся;
- тестов – задания свободного выбора ответа и задания, где ввод ответа определенным образом ограничен. Тесты дают точную количественную характеристику не только уровня достижения учащегося, но также могут выявить уровень общего развития: умения применять знания в нестандартной ситуации, находить способ построения учебной задачи, сравнивать правильный и неправильный ответы и т.п.;
- зачетов – проверяется знание учащимися теории;
- математических диктантов;
- самостоятельных работ.

Отметки учащимся ставятся за работу на уроке, за выполнение различных проверочных работ, домашних заданий. Четвертные отметки ставятся как среднее арифметическое всех отметок за четверть. Годовая оценка – совокупность оценок за четверть с учетом годовой контрольной работы.

### ***1. Оценка письменных работ обучающихся по математике:***

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Оценка «4» ставится, если:

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

Отметка «3» ставится, если:

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

Оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

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

## **2. Оценка устных ответов обучающихся по математике.**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

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

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

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

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу. При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты. **3.Общая классификация ошибок.**

Грубыми считаются ошибки:

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

К негрубым ошибкам относятся:

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

Недочетами являются:

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

В целях проверки усвоения материала и улучшения показателей качества знаний, считать возможным выставление в журнале оценок за следующие типы работ (при условии, что этот тип работы не указан в календарно – тематическом планировании и не занимает по объему время всего урока): С/Р – самостоятельная работа

Допускается передача самостоятельной работы (зачета), оцененной отметкой «2» при установлении срока передачи с выставлением полученной отметки в журнал и добавлением комментария о передаче.

## 5.Содержание учебного предмета.

### Повторение курса 7 -9 класса (7ч)

Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции.

#### 1..Действительные числа (16, из них 1ч. контрольная работа)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

*Основные цели:* формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня  $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

#### 2.Степенная функция(13 ч, из них 1ч. контрольная работа)

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

*Основные цели:* формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

#### 3.Показательная функция(19ч, из них 1ч. контрольная работа, 1ч. зачет)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Основные цели:* формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

#### 4.Логарифмическая функция(19 ч, из них 1ч. контрольная работа, 1ч. зачет)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

*Основные цели:* формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

#### **5. Тригонометрические формулы(26 ч, из них 2ч. контрольная работа)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

*Основные цели:* формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

#### **6. Тригонометрические уравнения(22 ч, из них 1ч. контрольная работа)**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

*Основные цели:* формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

#### **7. Повторение курса алгебры 10 класса( 14, из них 1ч. итоговая контрольная работа)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели:* обобщить и систематизировать курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность. формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

### **Содержание курса в 11 классе (136 ч)**

#### **1.Повторение курса 10 класса (6 ч)**

Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Степенная функция.

*Основные цели:* формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры; овладение умением обобщения и систематизации знаний по основным темам курса алгебры 10 класса; развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики

## **2. Тригонометрические функции (18 ч, из них 1 ч. контрольная работа)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . *Основные цели:*

формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений

находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства.

## **Производная и её геометрический смысл (20 ч, из них 1 ч. контрольная работа )**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций.

Геометрический смысл производной.

*Основные цели* формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

## **4. Применение производной к исследованию функций (20 ч, из них 1 ч. контрольная работа )**

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

*Основные цели:* формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

## **5. Первообразная и интеграл (22 ч, из них 1 ч. контрольная работа )**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

*Основные цели:* формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой

проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций  $y = f(x)$  и  $y = g(x)$ , ограниченной прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ , осью  $Ox$  и графиком  $y = h(x)$ .

#### **6. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (22 ч, из них 1 ч. контрольная работа)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный 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: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

*Основные цели:* формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов;

#### **7. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (28 ч, из них 1ч контрольная работа)**

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

*Основные цели:* обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

## 6. Календарно-тематическое планирование.

п/п	Тема урока	Всего часов	Требования к уровню подготовки учащихся	Вид контроля	Дата	
					план	факт
	<b>Повторение курса 7 -9 класса</b>	<b>7 ч</b>				
1	Числовые и буквенные выражения.	<b>1</b>	<b>Знать:</b> формулы сокращенного умножения. <b>Уметь:</b> сокращать дроби и выполнять все действия с дробями			
2	Упрощение выражений	<b>1</b>	<b>Знать:</b> действия над многочленами, с алгебраическими дробями <b>Уметь:</b> выполнять действия над многочленами, с алгебраическими дробями			
3	Уравнения. Системы уравнений	<b>1</b>	<b>Знать:</b> решения целых алгебраических уравнений, дробно-рациональных уравнений, систем. <b>Уметь:</b> решать алгебраические уравнения и их системы			
4	Неравенства.	<b>1</b>	<b>Знать:</b> свойства неравенств <b>Уметь:</b> решать неравенства.			
5 6	Элементарные функции	<b>2</b>	<b>Знать:</b> свойства элементарных функций. <b>Уметь:</b> читать и строить их графики			
7	Самостоятельная работа	<b>1</b>	<b>Уметь:</b> решать основные типы задач курса алгебры за 9 класс	Самостоятельная работа		
	<b>Глава 1. Действительные числа</b>	<b>16 ч</b>				
8 9	Целые и рациональные числа. Действительные числа	<b>2</b>	<b>Знать:</b> как можно представить бесконечную периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной дроби.			
10 11	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	<b>2</b>	<b>Уметь:</b> находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.			

12 13	Арифметический корень натуральной степени	<b>2</b>	<b>Знать:</b> определение корня и-й степени, его свойства. <b>Уметь:</b> выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы.			
14- 15	Степень с рациональным показателем. Административная контрольная работа	<b>2</b>	Уметь: проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени.			
16 17 18	Степень с действительным показателем	<b>3</b>	Уметь: обобщать и систематизировать знаний по основным темам раздела «Действительные числа». Решать ключевые задачи темы.			
19-21	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	<b>3</b>	Уметь: решать ключевые задачи			
22	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Действительные числа»	<b>1</b>	Проверка знаний, умений, навыков по теме	Контрольная работа		
23	Анализ контрольной работы	<b>1</b>	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач			
	<b>Глава 2. Степенная функция</b>	<b>13ч</b>				
24	. Степенная функция, её свойства и график	<b>1</b>	Знать, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя. Уметь: описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций			
25	Взаимно обратные функции	<b>1</b>	Знать: как можно определить взаимно-обратные функции; свойство монотонности и симметричности обратимых функций. Уметь: строить график функции, обратной данной			

26	Равносильные уравнения	1	Знать: определение равносильных уравнений, следствия уравнения; Уметь: устанавливать равносильность и следствие; выполнять необходимые преобразования при решении уравнений			
27	Равносильные неравенства	1	Знать: определение равносильных неравенств. Уметь: устанавливать равносильность и следствие; выполнять необходимые преобразования при решении неравенств.			
28 29 30	Иррациональные уравнения	3	Знать: определение иррационального уравнения; свойство. Уметь: решать рациональные уравнения и составлять математические модели реальных ситуаций.	Самостоятельная работа		
31 32	Иррациональные неравенства	2	Знать: об иррациональных неравенствах, о методе решения неравенства Уметь: решать иррациональные неравенства			
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	Уметь: решать иррациональные уравнения и неравенства			
34	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Степенная функция»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
35-36	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1	Уметь обобщать и систематизировать знания по основным темам раздела «Степенная функция». Решать ключевые задачи темы.			
	<b>Глава 3. Показательная функция</b>	<b>19 ч</b>				
37-38	Показательная функция, её свойства и график	2	Знать: определение показательной функции, ее свойства и график. Уметь: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции.			

39-41	Показательные уравнения	3	Знать: определение и вид показательных уравнений, алгоритм решения показательных уравнений. Уметь: решать показательные уравнения, их системы.			
42-45	Показательные неравенства	4	<b>Знать:</b> определение и вид показательных неравенств, алгоритм решения показательных уравнений. <b>Уметь:</b> решать простейшие показательные неравенства, их системы.	Самостоятельная работа		
46-47	Решение систем показательных уравнений.	2	Знать: как решать системы показательных уравнений. Уметь: решать систему показательных уравнений методом постановки, методом умножения уравнений и заменой переменных.			
48-50	Решение систем показательных неравенств.	3	Знать: как решать системы показательных неравенств. Уметь: решать системы показательных неравенств.			
51	Урок обобщения и систематизации знаний	1	Уметь: обобщать и систематизировать знания по основным темам раздела «Показательная функция». Решать ключевые задачи темы.			
52	Зачет по теме «Показательная функция»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	зачет		
53-54	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	2	Уметь: обобщать и систематизировать знания по основным темам раздела «Показательная функция». Решать ключевые задачи темы.			
55	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Показательная функция»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
	<b>Глава 4. Логарифмическая функция</b>	<b>19 ч</b>				

56-57	Логарифмы	2	Знать: определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество. Уметь: устанавливать связь между степенью и логарифмом, вычислять логарифм числа по определению			
58-59	Свойства логарифмов. Административная контрольная работа	2	Знать: свойства логарифмов. Уметь: выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы	Административная контрольная работа		
60-61	Десятичные и натуральные логарифмы	2	Знать: обозначение десятичного и натурального логарифма. Уметь: выражать данный логарифм через десятичный и натуральный			
62 - 64	Логарифмическая функция, её свойства и график	3	Знать как применить свойства логарифмической функции. Уметь: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график логарифмической функции			
65 - 67	Решение логарифмических уравнений.	3	Знать: основные методы решения логарифмических уравнений. Уметь: решать логарифмические уравнения	Самостоятельная работа		
68	Логарифмические неравенства	1	Знать: алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания.			
69 - 70	Решение логарифмических неравенств.	2	Уметь: решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду			

71	Обобщение, систематизация и коррекция знаний	1	Уметь: обобщать и систематизировать знаний по основным темам раздела «Логарифмическая функция». Решать ключевые задачи темы.			
72	Зачет по теме «Логарифмическая функция»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	зачет		
73	Урок обобщения и систематизации знаний	1	Уметь: обобщать и систематизировать знаний по основным темам раздела «Логарифмическая функция». Решать ключевые задачи темы.			
74	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Логарифмическая функция»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
	<b>Глава 5. Тригонометрические формулы</b>	<b>26ч</b>				
75	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла	1	Знать: определение угла в один радиан, формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот. Уметь: выражать радианную меру угла в градусах и наоборот.			
76-77	Поворот точки вокруг начала координат	2	Знать: как определить координаты точек числовой окружности. Уметь: составить таблицу для точек числовой окружности и их координат; по координатам находить точку числовой окружности.			
78-79	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	Знать: определение <i>синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла</i> ; радианную меру угла. Уметь: вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс числа.			

80	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	1	<b>Знать:</b> как определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям. <b>Уметь:</b> определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям			
81-82	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	<b>Знать:</b> основные тригонометрические тождества. <b>Уметь:</b> упрощать выражения с применением основных формул тригонометрических функций одного аргумента	Самостоятельная работа		
83-84	Тригонометрические тождества.	2	<b>Знать:</b> как доказываются основные тригонометрические тождества. <b>Уметь:</b> упрощать тригонометрическое выражение, используя для его упрощения тригонометрические тождества.			
85-86	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	2	<b>Знать:</b> как упростить выражения, применяя формулы синуса, косинуса и тангенса углов $\alpha$ и $-\alpha$ . <b>Уметь:</b> упрощать выражения, применяя формулы синуса, косинуса и тангенса углов $\alpha$ и $-\alpha$			
87	Контрольная работа №5 по теме «Определение синуса, косинуса и тангенса углов. Тригонометрические тождества»	1	<b>Уметь:</b> применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
88-89	Формулы сложения	2	<b>Знать:</b> формулу синуса, косинуса суммы и разности двух углов. <b>Уметь:</b> преобразовывать простые выражения, используя основные тождества, формулы сложения.			

90-91	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	Знать: формулы двойного угла и синуса, косинуса и тангенса. Уметь: применять формулы для упрощения выражений.			
92-93	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2	<b>Знать:</b> формулы половинного угла и понижения степени синуса, косинуса и тангенса. <b>Уметь:</b> применять формулы для упрощения выражений.			
94-95	Формулы приведения	2	Знать: вывод формул приведения. Уметь: упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения.			
96	Сумма и разность синусов.	1	Уметь: преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведение; проводить преобразования простых тригонометрических выражений.			
97	Сумма и разность косинусов.	1	Уметь: преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведение; проводить преобразования простых тригонометрических выражений.			
98-99	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	2	Уметь: обобщать и систематизировать знания по основным темам раздела «Тригонометрические формулы». Решать ключевые задачи темы.			
100	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Основные тригонометрические формулы»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
	<b>Глава 6. Тригонометрические уравнения</b>	<b>22 ч</b>				

101-102	Решение уравнений вида $\cos x = a$	2	Знать: определение арккосинуса числа, формулу решения уравнения $\cos x = a$ , частные случаи решения уравнения ( $\cos x = 1$ , $\cos x = -1$ , $\cos x = 0$ ) Уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам.			
103-104	Решение уравнений вида $\sin x = a$	2	Знать: определение арксинуса числа, формулу решения уравнения $\sin x = a$ , частные случаи решения уравнения ( $\sin x = 1$ , $\sin x = -1$ , $\sin x = 0$ ) Уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам.			
105-106	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$	2	Знать: определение арктангенса числа, формулу решения уравнения $\operatorname{tg} x = a$ . Уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам.			
107	Самостоятельная работа по теме «Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$ , $\cos x = a$ , $\sin x = a$ »	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Самостоятельная работа		
108-109	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к квадратным.	2	Уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций.			
110	Решение тригонометрических уравнений. Уравнение $a \sin x + b \cos x = c$	1	Уметь: решать уравнение вида $a \sin x + b \cos x = c$			
111-112	Решение тригонометрических уравнений. Однородные уравнения	2	Уметь: решать однородные уравнения			
113-115	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, решаемые разложением левой части на множители.	3	Уметь: решать уравнения методом разложения на множители	Самостоятельная работа		

116 117 118 119	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	4	Знать: как решать простейшие тригонометрические неравенства. Уметь: решать простейшие тригонометрические неравенства с помощью координатной окружности или с помощью графиков соответствующих функций			
120 121	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	2	Уметь: обобщать и систематизировать знания по основным темам раздела «Тригонометрические уравнения и неравенства». Решать ключевые задачи темы.			
122	<b>Контрольная работа № 7</b> по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
	<b>Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса</b>	14 ч				
123 124	Степенная, показательная и логарифмическая функции.	2	Знать: свойства функций Уметь: строить графики функций			
125 126	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений	2	Уметь: решать показательные, логарифмические уравнения, использовать для приближенного решения уравнений графический метод; развернуто обосновывать суждения.			
127	Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества	1	Уметь: преобразовывать простые тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приемы; работать с учебником, отбирать и структурировать материал			
128- 131	Решение тригонометрических уравнений. Промежуточная аттестация	4	Уметь: решать тригонометрические уравнения. Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
132 133	Решение систем показательных и логарифмических уравнений.	2	Уметь: решать системы показательных и логарифмических уравнений			

134-136	Решение систем тригонометрических уравнений.	<b>3</b>	Уметь: решать системы тригонометрических уравнений			
	Итого	<b>136</b>				

### 11 класс

п/п	Тема урока	Количество часов	Требования к уровню подготовки учащихся	Формы и способы контроля	Дата	
					план	факт
	<b>Повторение курса 10 класса</b>	<b>6 ч</b>				
1	Показательная функция	<b>1</b>	Уметь: обобщать и систематизировать знания по основным темам раздела «Показательная функция». Решать ключевые задачи темы.			
2	Логарифмическая функция.	<b>1</b>	Уметь: обобщать и систематизировать знаний по основным темам раздела «Логарифмическая функция». Решать ключевые задачи темы.			
3	Тригонометрические формулы.	<b>1</b>	Уметь: обобщать и систематизировать знаний по основным темам раздела «Тригонометрические формулы». Решать ключевые задачи темы.			
4	Тригонометрические уравнения	<b>1</b>	Уметь: обобщать и систематизировать знания по основным темам раздела «Тригонометрические уравнения и неравенства», решать ключевые задачи темы.			

5	Степенная функция.	<b>1</b>	Уметь: обобщать и систематизировать знания по основным темам раздела «Степенная функция», решать ключевые задачи темы.			
6	Самостоятельная работа	<b>1</b>	<i>Уметь:</i> решать основные типы задач курса алгебры за 10 класс	Самостоятельная работа		
	<b>Глава 7. Тригонометрические функции</b>	<b>18 ч</b>				
7-8	Область определения и множество значений тригонометрических функций	<b>2</b>	Знать понятия тригонометрических функций, их графиков. Уметь строить графики функций			
9-10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	<b>2</b>	. Знать понятия четной и нечетной функции, расположение их графиков, периодической функции . Уметь строить графики функций.			
11-13	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	<b>3</b>	Знать свойства функции, понятия возрастания и убывания функций, экстремума функции. Уметь применять эти понятия при чтении и построении графика функции.			
14-16	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	<b>3</b>	Знать свойства функции, понятия возрастания и убывания функций, экстремума функции. Уметь применять эти понятия при чтении и построении графика функции.			

17-18	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	2	Знать свойства функции, понятия возрастания и убывания функций, экстремума функции. Уметь применять эти понятия при чтении и построении графика функции.			
19	Самостоятельная работа по теме «Свойства функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ и их графики»	1	Уметь решать ключевые задачи	Самостоятельная работа		
20-21	Обратные тригонометрические функции	2	Знать свойства функции, понятия возрастания и убывания функций, экстремума функции. Уметь применять эти понятия при чтении и построении графика функции.			
22-23	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	2	Уметь решать ключевые задачи			
24	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Тригонометрические функции»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
	<b>Глава 8. Производная и её геометрический смысл</b>	20				
25	Понятие о производной	1	Знать правила дифференцирования. Уметь применять их при нахождении производных.			
26-27	Производная степенной функции	2	Знать правило нахождения ее производной. Уметь применять изученные формулы	Самостоятельная работа		

28-30	Правила дифференцирования	<b>3</b>	Знать правила дифференцирования. Уметь применять их при нахождении производных.			
31-33	Производная сложной функции	<b>3</b>	Знать понятие сложной функции и правило нахождения ее производной. Уметь применять изученные формулы			
34	С. р. по теме «Правила дифференцирования»	<b>1</b>	Уметь решать ключевые задачи	Самостоятельная работа		
35-38	Производные -тригонометрических функций -показательной функции -логарифмической функции	<b>1</b> <b>1</b> <b>2</b>	Знать формулы нахождения производных тригонометрических, логарифмической, показательной функций Уметь применять изученные формулы			
39-41	Геометрический смысл производной	<b>3</b>	Знать понятие приращения аргумента и приращения функции Уметь вычислять приращения аргумента и приращения функции, а также углового коэффициента. Уравнение касательной			
42-43	Обобщение, систематизация и коррекция знаний	<b>2</b>	Уметь решать ключевые задачи			
44	<b>К. р. № 2</b> по теме «Производная и ее геометрический смысл»	<b>1</b>	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
	<b>Глава 9. Применение производной к исследованию функций</b>	<b>20</b>				

45-48	Возрастание и убывание функций	4	Знать понятие непрерывной функции на промежутке, ее свойство знакопостоянства. Уметь применять метод интервалов для решения неравенств.			
49-52	Экстремумы функции	4	Знать понятие точек экстремума Уметь находить точки экстремума			
53	С. р. по теме «Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции»	1	Уметь решать ключевые задачи темы.	Самостоятельная работа		
54-56	Применение производной к построению графиков функций	3	Знать схему исследования функции для построения ее графика с помощью производной. Уметь строить графики функций			
57-59	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	Знать правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции. Уметь решать практические задачи.			
60	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	Уметь решать ключевые задачи темы.			
61	К. р. № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	Уметь находить интервалы выпуклости функции, точки перегиба	Контрольная работа		

62-64	Обобщение, систематизация и коррекция знаний	3	Уметь решать ключевые задачи темы.			
	<b>Глава 10. Интеграл</b>	<b>22</b>				
65-67	Определение первообразной.	3	Знать понятие первообразной. Знать на конкретных примерах как проверить, является ли данная функция $F$ первообразной для данной функции $f$ на данном промежутке, признак постоянства функции; основное свойство первообразных и геометрический смысл его. Уметь находить первообразную	Самостоятельная работа		
68-69	Правила нахождения первообразных.	2	Знать правила нахождения первообразных Уметь находить первообразную, график которой проходит через данную точку и первообразные функции в случаях, непосредственно сводящиеся к применению таблицы первообразных и трех правил нахождения			
70	Самостоятельная работа по теме «Вычисление первообразной»	1	Уметь решать ключевые задачи	Самостоятельная работа		
71-74	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл	4	Знать понятие криволинейной трапеции рассмотреть ее площадь. Уметь находить площадь криволинейной трапеции			
75-76	Вычисление интегралов	2	Знать, что такое интеграл, формулу Ньютона – Лейбница. Уметь вычислять площадь фигуры, используя формулы Ньютона-Лейбница			

77	Самостоятельная работа по теме «Вычисление интегралов»	1	Уметь решать ключевые задачи	Самостоятельная работа		
78-81	Вычисление площадей с помощью интегралов	4	Уметь решать более сложные упражнения на нахождение площади фигур			
82-85	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	4	Уметь решать ключевые задачи			
86	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Интеграл»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		
	<b>Глава 11. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории</b>	<b>22</b>				
87	Правило произведения. Табличное и графическое представление данных.	1	Знать: понятие комбинаторной задачи, правило произведения для подсчета числа соединений определенного вида. Уметь решать ключевые задачи			
88	Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1	Знать: понятие комбинаторной задачи, правило произведения для подсчета числа соединений определенного вида. Уметь решать ключевые задачи			
89	Размещения. Перестановки. Сочетания и их свойства	1	Знать понятие перестановок, размещения сочетания и их свойства. Уметь применять знание определения перестановки, размещения, сочетания при решении задач			

90	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.	1	Знать понятие перестановок, размещения, сочетания и их свойства Уметь применять знание определения перестановки, размещения, сочетания при решении задач			
91	Биномиальная формула Ньютона. Бином Ньютона	1	Уметь применять формулу бинома Ньютона при решении задач			
92	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1	Уметь применять формулу бинома Ньютона при решении задач			
93	События. Элементарные и сложные события.	1	Уметь решать ключевые задачи			
94	Комбинация событий. Противоположное событие.	1	Знать: понятие события, видах событий, комбинации событий. Уметь решать задачи по теме			
95	Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1	Знать: понятие события, видах событий, комбинации событий. Уметь решать задачи по теме			
96	Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1	Знать понятие вероятности событий. Уметь применять знание определения вероятности событий при решении задач			
97	Независимые события. Умножение вероятностей.	1	Знать свойства вероятностей события. Уметь применять знание свойств вероятностей события при решении задач	Самостоятельная работа		

98	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1	Знать понятие условной вероятности, независимых. Уметь применять знание определения условной вероятности, независимых событий при решении задач			
99	Случайные величины	1	Знать: классическое определение вероятности, относительной частоты события. Ввести понятие статистической вероятности. Уметь решать задачи по теме			
100	Случайные величины	1	Уметь решать ключевые задачи			
101-102	Центральные тенденции	2	<b>Знать:</b> понятие случайной величины. Уметь разделять дискретные и непрерывные величины.			
103-104	Меры разброса. С. р.(20 мин)	2	Знать: понятие о генеральной совокупности, выборке, моде, мере центральной тенденции, медиане. Уметь: определять перечисленные величины.	Самостоятельная работа		
105-107	Урок обобщения и систематизации знаний	3	Знать: понятие меры разброса, размаха, отклонения от среднего. Уметь определять перечисленные величины.			
108	<b>К. р. № 5</b> по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1	Уметь: применять полученные знания и умения при решении задач	Контрольная работа		

	<b>Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа</b>	<b>28</b>				
109-111	Повторение. Выражения и преобразования	<b>3</b>	Уметь: выполнять тождественные преобразования степенных выражений, иррациональных выражений, логарифмических выражений и находить их значения			
112-114	Повторение. Уравнения	<b>3</b>	Знать: понятием корня уравнения. Уметь: решать тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения, использовать несколько приемов при решении, решать комбинированные	Самостоятельная работа		
115-117	Повторение. Текстовые задачи	<b>3</b>	Уметь: решать задачи на составление уравнений			
118-121	Повторение. Функции	<b>4</b>	Уметь: находить ООФ, нули функции, промежутки знакопостоянства, точки максимума и минимума, читать графики функций, работать с формулой, задающей функцию.	Самостоятельная работа		
122-125	Повторение. Неравенства	<b>4</b>	Знать: понятием решения неравенства Уметь: решать тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные неравенства, использовать несколько приемов при решении.			

126-129	Повторение. Производные. Правила нахождения производных Применение производной к решению задач	4	Уметь исследовать функцию с помощью производной и строить графики функций.	Самостоятельная работа		
130-132	Повторение. Первообразная. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции.	3	Уметь находить первообразную и площадь криволинейной трапеции			
133	Итоговая контрольная работа	1		Итоговая контрольная		
134-136	Повторение. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	3	<i>Уметь:</i> вычислять вероятность событий; решать практические задачи, применяя методы теории вероятности.			
	Итого	136				

## 7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.

### *Учебный комплект для учащихся:*

1. Алимов А.Ш, Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник. (базовый уровень). М.: Просвещение, 2016- 2018
2. Шабунин М.И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. (Базовый уровень) М.: Просвещение, 2016-2018

### *Методические пособия для учителя:*

1. Программа для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Сборник “Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл.”/ Сост. Г.М.Кузнецова, Н.Г. Миндюк. М. Дрофа, 2011г.
2. Программа общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. *Сост. Бурмистрова Т.А.* М.: «Просвещение», 2011 г
3. Алимов А.Ш, Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник (базовый уровень). М.: Просвещение, 2012

4. Шабунин М.И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. (Базовый уровень) М.: Просвещение, 2014
5. Большакова О.В. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Тематические тестовые задания для подготовки ЕГЭ. Ярославль: Академия развития, 2014
6. Яценко И.В. и др. ЕГЭ. Математика. Тематическая рабочая тетрадь + 20 вариантов тестов ЕГЭ. М.: МЦНМО, 2014
7. Большакова О.В. Готовимся к ЕГЭ. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Итоговое тестирование в формате экзамена. Ярославль: Академия развития, 2014
8. Семенко Е.А. Тематический сборник заданий для подготовки к ЕГЭ по математике: 10-11 классы. М.: Вентана-Граф, 2012.
9. Математика. 10-й класс. Тесты для промежуточной аттестации и текущего контроля. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов-на-Дону: Легион-М, 2014

### Интернет – ресурсы

1. <http://www.ed.gov.ru> ; <http://www.edu.ru> – Министерство образования РФ.
2. <http://www.kokch.kts.ru/cdo> - Тестирование online: 5 – 11 классы.
3. <http://www.rusedu.ru> – Архив учебных программ информационного образовательного портала.
4. <http://mega.km.ru> – Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия.
5. <http://www.egsha.ru> , <http://www.egeru.ru> - Готовимся к ЕГЭ - Онлайн тесты ЕГЭ

### Контрольные работы по алгебре и началам анализа в 10 классе

#### Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»

#### Вариант 1

1. Вычислить: 1)  $\frac{\sqrt[3]{9} \cdot 3^5}{15^0 \cdot 27^2 \cdot 3^{\frac{-1}{3}}}$ ; 2)  $(\sqrt[3]{2\sqrt{16}})^2$ .
  2. Известно, что  $12^x = 3$ . Найти  $12^{2x-1}$ .
  3. Выполнить действия ( $a > 0, b > 0$ ): 1)  $a^{4+\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{a^{\sqrt{5}-1}}\right)^{\sqrt{5}+1}$ ; 2)  $\frac{\sqrt[3]{a+\sqrt[3]{ab}}}{\sqrt[3]{a}} - \sqrt[3]{b}$ .
  4. Сравнить числа: 1)  $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{3}{7}}$  и  $\left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{5}{7}}$ ; 2)  $(4,2)^{\sqrt{7}}$  и  $\left(4\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{7}}$ .
- 
5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь  $0,2(7)$  в виде обыкновенной.

6. Упростить  $\left( \frac{a^{\frac{1}{2}}+2}{a+2a^{\frac{1}{2}}+1} - \frac{a^{\frac{1}{2}}-2}{a-1} \right) \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}+1}{a^{\frac{1}{2}}}$  при  $a>0, a \neq 1$ .

**Вариант 2**

1. Вычислить 1)  $\frac{2^9 \cdot \sqrt[5]{16} \cdot 8^0}{4^4 \cdot 2^{\frac{-1}{5}}}$ ; 2)  $(\sqrt[3]{3\sqrt{81}})^2$ .

2. Известно, что  $8^x = 5$ . Найти  $8^{-x+2}$ .

3. Выполнить действия ( $a>0, b>0$ ): 1)  $(a^{\sqrt{3}+1})^{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{a^{\sqrt{3}}}$ ; 2)  $\frac{\sqrt[5]{ab} - \sqrt[5]{b}}{\sqrt[5]{b}} - \sqrt[5]{a}$ .

4. Сравнить числа: 1)  $(0,7)^{\frac{-3}{8}}$  и  $(0,7)^{\frac{-5}{8}}$ ; 2)  $( )^{\sqrt{3}}$  и  $(3,14)^{\sqrt{3}}$ .

5. Записать бесконечную периодическую десятичную дробь  $0,3(1)$  в виде обыкновенной.

6. Упростить  $\left( \frac{x-y}{x^{\frac{3}{4}}+x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}} - \frac{x^{\frac{1}{2}}-y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}+y^{\frac{1}{4}}} \right) \cdot \left( \frac{y}{x} \right)^{\frac{-1}{2}}$  при  $x>0, y>0$ .

**Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»**

**Вариант 1**

1. Найти область определения функции  $y = \sqrt[4]{4-x^2}$ .

2. Изобразить эскиз графика функции  $y = x^{-5}$ .

1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает

2) Сравнить числа: а)  $\left(\frac{1}{7}\right)^{-5}$  и 1; б)  $(3,2)^{-5}$  и  $(3\sqrt{2})^{-5}$ .

3. Решить уравнение: 1)  $\sqrt{1-x}=3$ ; 2)  $\sqrt{x+2}=\sqrt{3-x}$ ; 3)  $\sqrt{1-x}=x+1$ ;

4)  $\sqrt{2x+5}-\sqrt{x+6}=1$ .

4. Найти функцию, обратную к функции  $y = (x - 8)^{-1}$ , указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство  $\sqrt{x+8}>x+2$ .

**Вариант 2**

1. Найти область определения функции  $y = (x^2 - 9)^{-\frac{1}{3}}$ .
  2. Изобразить эскиз графика функции  $y = x^{-6}$ .
    - 1) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.
    - 2) Сравнить числа: а)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-6}$  и  $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}$ ; б)  $(4,2)^{-6}$  и 1.
  3. Решить уравнение: 1)  $\sqrt{x-2}=4$ ; 2)  $\sqrt{5-x}=\sqrt{x-2}$ ; 3)  $\sqrt{1+x}=1-x$ ;
- 

4)  $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1$ .

4. Найти функцию, обратную к функции  $y = 2(x + 6)^{-1}$ , указать её область определения и множество значений
5. Решить неравенство  $\sqrt{x-3} > x-5$ .

**Контрольная работа № 3** по теме «Показательная функция»

**Вариант 1**

1. Решить уравнение: 1)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$ ; 2)  $4^x + 2^x - 20 = 0$ .

2. Решить неравенство  $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$ .

3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 4; \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

---

4. Решить неравенство: 1)  $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$ ; 2)  $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$ .

5. Решить уравнение  $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$ .

**Вариант 2**

1. Решить уравнение: 1)  $(0,1)^{2x-3} = 10$ ; 2)  $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$ .

2. Решить неравенство  $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$ .

3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} x + y = -2; \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$

---

4. Решить неравенство: 1)  $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$ ; 2)  $\left(1 \frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$ .

5. Решить уравнение  $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$ .

**Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»**

**Вариант 1**

1. Вычислить: 1)  $\log_{\frac{1}{2}} 16$ ; 2)  $5^{1+\log_5 3}$ ; 3)  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 6$ .

2. В одной системе координат схематически построить графики функций  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ ,  $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ .

3. Сравнить числа  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$  и  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$ .

4. Решить уравнение  $\log_5(2x - 1) = 2$ .

5. Решить неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$ .

---

6. Решить уравнение  $\log_2(x-2) + \log_2 x = 3$ .

7. Решить уравнение  $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$ .

8. Решить неравенство  $\log_3^2 x - 2 \log_3 x \leq 3$ .

**Вариант 2**

1. Вычислить: 1)  $\log_3 \frac{1}{27}$ ; 2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2 \log_{\frac{1}{3}} 7}$ ; 3)  $\log_2 56 + 2 \log_2 12 - \log_2 63$ .

2. В одной системе координат схематически построить графики функций  $y = \log_4 x$ ,  $y = 4^x$ .

3. Сравнить числа  $\log_{0,9} \frac{3}{2}$  и  $\log_{0,9} \frac{4}{3}$ .

4. Решить уравнение  $\log_4(2x+3) = 3$ .

5. Решить неравенство  $\log_5(x-3) < 2$ .

---

6. Решить уравнение  $\log_3(x-8) + \log_3 x = 2$ .

7. Решить уравнение  $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$ .

8. Решить неравенство  $\log_2^2 x - 3 \log_2 x \leq 4$ .

**Контрольная работа № 5 по теме «Основные тригонометрические формулы»**

**Вариант 1**

1. Вычислить: 1)  $\cos 765^\circ$ ; 2)  $\sin \frac{19}{6}\pi$ .
  2. Вычислить  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{5}{13}$  и  $-\pi < \alpha < -5\pi$ .
  3. Упростить выражение: 1)  $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$ ; 2)  $\frac{\cos(\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{3}{2}\pi + \alpha\right)}{1 + 2\cos(-\alpha) \cdot \sin(-\alpha)}$ .
- 
4. Решить уравнение  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) \cos 2x - 1 = \sin 3x \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right)$ .
  5. Доказать тождество  $\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2} \sin 4\alpha \cdot (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$ .

**Вариант 2**

1. Вычислить 1)  $\sin 765^\circ$ ; 2)  $\cos \frac{19}{6}\pi$ .
  2. Вычислить  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha < 0$ ,  $3\pi - \frac{7}{2}\pi < \alpha < \frac{-5}{2}\pi$ .
  3. Упростить выражение 1)  $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$ ; 2)  $\frac{\cos\left(\frac{3}{2}\pi - \alpha\right) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2\cos(-\alpha) \cdot \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}$ .
- 
4. Решить уравнение  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cos 3x - \cos(\pi - x) \cdot \sin 3x = -1$ .
  5. Доказать тождество  $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4 \sin 2\alpha$ .

**Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»**

**Вариант 1**

1. Решить уравнение: 1)  $\sqrt{2} \cos x - 1 = 0$ ; 2)  $3 \operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} = 0$ .
2. Найти решение уравнения  $\sin \frac{x}{3} = \frac{-1}{2}$  на отрезке  $[0; 3\pi]$ .

3. Решить уравнение 1)  $3\cos x - \cos^2 x = 0$ ;

2)  $6\sin^2 x - \sin x = 1$ ; 3)  $4\sin x + 5\cos x = 4$ ; 4)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + 0,25$ .

**Вариант 2**

1. Решить уравнение: 1)  $\sqrt{2}\sin x - 1 = 0$ ; 2)  $\operatorname{tg} \frac{x}{2} - \sqrt{3} = 0$ .

2. Найти решение уравнения  $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$  на отрезке  $[0; 4\pi]$ .

3. Решить уравнение 1)  $\sin^2 x - \sin x = 0$ ;

2)  $10\cos^2 x + 3\cos x = 1$ ; 3)  $5\sin x + \cos x = 5$ ; 4)  $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin^2 2x - 0,5$ .

**Итоговая контрольная работа № 7**

**Вариант 1**

1. Решите неравенство  $x^2(2x + 1)(x - 3) \geq 0$ .

2. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{3x+4} - \sqrt{x} = 2$ ; б)  $4^x - 3 \cdot 4^{x-2} = 52$ ; в)  $\log_2 \frac{8}{x} - \log_2 \sqrt{2x} = \frac{-1}{2}$ .

3. Сколько корней имеет уравнение  $2\cos^2 x - \sin(x - \frac{\pi}{2}) + \operatorname{tg} x \operatorname{tg}(x + \frac{\pi}{2}) = 0$  на промежутке  $(0; 2\pi)$ ? Укажите их.

4. Найдите целые решения системы неравенств: 
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{-2x+1} > 32, \\ \log_4(x-6)^2 \leq 1. \end{cases}$$

**Вариант 2**

1. Решите неравенство  $\frac{x^2(x-2)}{8x+4}$

2. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x+7} + \sqrt{x-2} = 9$ ; б)  $5^x - 7 \cdot 5^{x-2} = 90$ ; в)  $\log_5 \frac{25}{x} + \log_5 \sqrt{5x} = 2$ .

3. Сколько корней имеет уравнение  $\sin^2 x + \cos^2 2x + \cos^2(\frac{\pi}{2} + 2x) \cos x \operatorname{tg} x = 1$  на промежутке  $(0; 2\pi)$ ? Укажите их.

4. Найдите целые решения системы неравенств:

$$\begin{cases} 3^{2x-6} < \frac{1}{27}, \\ \log_3(1-x)^2 \leq 2. \end{cases}$$

**Контрольные работы по алгебре и началам анализа в 11 классе**  
**Контрольная работа № 1** по теме «Тригонометрические функции»

**Вариант 1**

1. Найдите область определения и множество значений функции  $y = 2 \cos x$ .
2. Выясните, является ли функция  $y = \sin x - \operatorname{tg} x$  четной или нечетной.
3. Изобразите схематически график функции  $y = \sin x + 1$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .

---

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = 3 \sin x \cdot \cos x + 1$ .
5. Постройте график функции  $y = 0,5 \cos x - 2$ . При каких значениях  $x$  функция возрастает? Убывает?

**Вариант 2**

1. Найдите область определения и множество значений функции  $y = 0,5 \cos x$ .
2. Выясните, является ли функция  $y = \cos x - x^2$  четной или нечетной.
3. Изобразите схематически график функции  $y = \cos x - 1$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .

---

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1$ .
5. Постройте график функции  $y = 2 \sin x + 1$ . При каких значениях  $x$  функция возрастает? Убывает?

**Контрольная работа № 2** по теме «Производная и ее геометрический смысл»

**Вариант 1**

1. Найдите производную функции: а)  $3x^2 - \frac{1}{x^3}$ ; б)  $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$ ; в)  $e^x \cos x$ ; г)  $\frac{2^x}{\sin x}$ .
2. Найдите значение производной функции  $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$  в точке  $x_0 = 8$ .
3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 3x + 2$  в точке  $x_0 = 0$ .

---

4. Найдите значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$  положительны.

5. Найдите точки графика функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции  $f(x) = \log_3(\sin x)$ .

### Вариант 2

1. Найдите производную функции: а)  $2x^3 - \frac{1}{x^2}$ ; б)  $(4 - 3x)^6$ ; в)  $e^x \cdot \sin x$  г)  $\frac{3^x}{\cos x}$ .
2. Найдите значение производной функции  $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .
3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \sin x + 1$  в точке  $x_0 = 0$ .
4. Найдите значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$  отрицательны.
5. Найдите точки графика функции  $f(x) = x^3 + 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
6. Найдите производную функции  $f(x) = \cos(\log_2 x)$ .

### Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»

#### Вариант 1

1. Найдите стационарные точки функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ .
2. Найдите экстремумы функции: а)  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ ; б)  $f(x) = e^x(2x - 3)$ .
3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ .
4. Постройте график функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $[-1; 2]$ .
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$  на отрезке  $[0; 1,5]$ .
6. Среди прямоугольников, сумма длин трех сторон которых равна 20, найдите прямоугольник наибольшей площади.

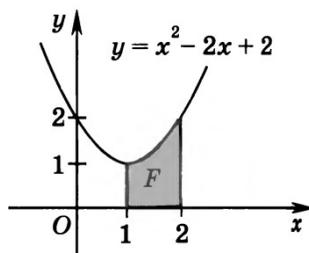
#### Вариант 2

1. Найдите стационарные точки функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ .
2. Найдите экстремумы функции: а)  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ ; б)  $f(x) = e^x(5 - 4x)$ .
3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ .
4. Постройте график функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$  на отрезке  $[-1; 2]$ .
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$  на отрезке  $[0; 1,5]$ .
6. Найдите ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

### Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»

#### Вариант 1

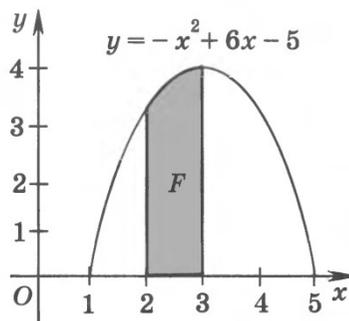
1. Докажите, что функция  $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$  является первообразной функции  $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$  на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную  $F$  функции  $f(x) = 2\sqrt{x}$ , график которой проходит через точку  $A(0; \frac{7}{8})$ .
3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.



- 
4. Вычислить интеграл: а)  $\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$ .
  5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 1 - 2x$  и графиком функции  $y = x^2 - 5x - 3$ .

#### Вариант 2

1. Докажите, что функция  $F(x) = x + \cos x + e^{3x}$  является первообразной функции  $f(x) = 1 - \sin x + 3e^{3x}$  на всей числовой оси.
2. Найдите первообразную  $F$  функции  $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$ , график которой проходит через точку  $A(0; \frac{3}{4})$ .



3. Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.
-

4. Вычислить интеграл: а)  $\int_1^3 \left( x^2 + \frac{3}{x} \right) dx$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$ .

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 3 - 2x$  и графиком функции  $y = x^2 + 3x - 3$ .