

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
Озерновская средняя общеобразовательная школа № 3  
(МАОУ Озерновская СОШ № 3)

<b>«Рассмотрено»</b> руководитель МО <u>Галайко</u> Галайко Е.Ю. Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.	<b>«Согласовано»</b> заместитель директора по УВР МАОУ Озерновская СОШ № 3 <u>Барсамова</u> Барсамова Н.Ю.	<b>«Утверждено»</b> Директор МАОУ Озерновская СОШ № 3 <u>Языкина</u> Языкина Г.В. Приказ № 98/1-ОД от «01» сентября 2023 г.
---	---	--



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧИТЕЛЯ**  
Васькиной Алены Валерьевны

Предмет алгебра  
Класс 11 класс (общеобразовательный)  
Учебный год 2023 - 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по алгебре для 11 класса составлена в соответствии с:

1. **Учебный план среднего общего образования** для 10-11 классов МАОУ Озерновская СОШ № 3 на 2023-2024 уч.г.
2. **Годовой учебный календарный график** МАОУ Озерновская СОШ №3 на 2023-2024 учебный год.
3. **Основная образовательная программа среднего общего образования** МАОУ Озерновская СОШ №3 на 2022-2024гг.
4. **Список учебников МАОУ Озерновская СОШ № 3** на 2023-2024 уч.г.
5. **Федеральный перечень учебников**, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (Приказ Минпросвещения России от 28 декабря 2018 года № 345) с изм. и доп. (Приказ Минпросвещения России от 8 мая 2019 года № 233.) (Приказ Минпросвещения России от 20 мая 2020 г. № 254)
6. **Федеральный закон** от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об образовании в Российской Федерации"
7. **Федеральный государственный стандарт среднего общего образования** (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. N 1897 (с изм. от 29.12.2014 г., 31.12.2015 г.)
8. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года № 28).
9. **Концепция** развития математического образования в Российской Федерации от 24.12.2013 согласно Распоряжение Правительства от 24.12.2013 № 2506-р

Школьное математическое образование ставит следующие цели обучения:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для повседневной жизни;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки обучающегося и выпускника, виды контроля, а также компьютерное обеспечение урока.

### Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне получают развитие учебные модули "Алгебра" и "Геометрия". Продолжаются и получают развитие содержательные линии модуля "Алгебра": «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы

*комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»,* 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;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Программы составлены на основе Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Система уроков условна, но все же выделяются следующие виды:

**Урок-лекция.** Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

**Урок-практикум.** На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, изучение свойств различных функций, практическое применение различных методов решения задач. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

**Урок-исследование.** На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

**Комбинированный урок** предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

**Урок решения задач.** Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

**Урок-тест.** Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования. Тесты предлагаются как в печатном так и в компьютерном варианте. Причем в компьютерном варианте всегда с ограничением времени.

**Урок-зачет.** Устный опрос учащихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

**Урок-самостоятельная работа.** Предлагаются разные виды самостоятельных работ: двухуровневая – уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5»; большой список заданий разного уровня, из которого учащийся решает их

по своему выбору. Рядом с учеником на таких уроках – включенный компьютер, который он использует по своему усмотрению.

**Урок-контрольная работа.** Проводится на двух уровнях:

уровень обязательной подготовки - «3», уровень возможной подготовки - «4» и «5».

### **Компьютерное обеспечение уроков.**

В разделе рабочей программы «Компьютерное обеспечение» спланировано применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, а также различные электронные учебники.

#### ***Демонстрационный материал (слайды).***

Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает повышенное внимание и интерес у учащихся.

Изучение многих тем в математике связано с знанием и пониманием свойств элементарных функций. Решение уравнений, неравенств, различных задач предполагает глубокое знание поведения элементарных функций. Научиться распознавать графики таких функций, суметь рассказать об их свойствах помогают компьютерные слайды .

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме.

#### ***Задания для устного счета.***

Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

#### ***Тренировочные упражнения.***

Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно отрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

#### ***Электронные учебники.***

Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.

Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

## **Место предмета в базисном учебном плане**

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего (полного) общего образования отводится **102 часов из расчета 3 часа в неделю**.

Распределение часов составлено в соответствии с программой Ш.А.Алимова и др. на базовом уровне в соответствии с основным учебником.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### **Личностные:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные**

#### **Базовый уровень**

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;
- при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате изучения алгебры и начала математического анализа обучающийся **научится:**

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

Обучающийся **получит возможность:**

- *решать жизненно практические задачи;*
- *самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;*
- *аргументировать и отстаивать свою точку зрения;*
- *уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа*

*объектов;*

- *пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения*

*информации;*

- *самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них*

*проблем.*

- *узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;*
- *узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития алгебры;*
- *применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;*

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№ п\п	тема	Кол-во часов	контрольные работы
1	Повторение	4	1
2	Тригонометрические функции	17	1
3	Производная и ее геометрический смысл	25	1
4	Применение производной к исследованию функций	21	1

5	Интеграл	11	1
6	Элементы теории вероятностей	13	1
7	Итоговое повторение курса	11	1
	всего	102	7

11 класс

## **Повторение**

Действительные числа. Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

### **1. Тригонометрические функции**

Область определения и множество значений функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции  $y = \cos x$  и ее график. Свойство функции  $y = \sin x$  и ее график. Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Обратные тригонометрические функции.

### **2. Производная и ее геометрический смысл**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

### **3. Применение производной к исследованию функций.**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость графика функций, точки перегиба.

### **4. Интеграл**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной интеграла к решению практических задач

### **5. Комбинаторика**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

### **6. Элементы теории вероятностей.**

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

### **7. Статистика**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

### **8. Итоговое повторение**

Решение задач на повторение

# **АЛГЕБРА**

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

### **Тема 1. «Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса» (4 часа)**



## **Раздел математики. Сквозная линия**

- Числа и вычисления
- Функции

### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Действительные числа.
- Степенная функция, ее свойства и график.
- Показательная функция, ее свойства и график.
- Логарифмическая функция, ее свойства и график.

### **Требования к математической подготовке**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Уметь решать несложные алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.
- Знать свойства степенной, показательной, логарифмической функций и уметь строить их графики.

#### **Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Уметь решать алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, применяя различные методы их решений.
- Знать свойства степенной, показательной, логарифмической функций и уметь строить их графики. Уметь применять свойства функций при решении различных задач.

#### **Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Найдите область определения функции  $f(x) = \ln(x^2 - 2x + 1)$ .
- Найдите множество значений функции  $f(x) = 3^{2x-1}$ .
- Определите знак разности  $2^{0,5} - 3^{0,5}$ .

#### **Уровень возможной подготовки выпускника**

- Укажите количество целых чисел, входящих в область определения функции

$$f(x) = \lg\left(\frac{1}{|x|} - \frac{1}{3}\right).$$

- Найдите наибольшее целое значение функции

$$f(x) = \left(\frac{1}{7}\right)^{6x-3x^2-5}.$$

## **Тема 2. «Тригонометрические функции» (17 часов)**

## **Раздел математики. Сквозная линия**

- **Функции**

### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Область определения тригонометрических функций.
  - Множество значений тригонометрических функций.
  - Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
  - Свойства функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ .
  - Графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ .
  - Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$
  - График функции  $y = \operatorname{tg} x$ .

### **Требования к математической подготовке**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Научиться находить область определения тригонометрических функций.
- Научиться находить множество значений тригонометрических функций.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
- Знать свойства тригонометрических функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и уметь строить их графики.

#### **Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Научиться находить область определения и множество значений тригонометрических функций в более сложных случаях.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций в более сложных случаях.
- Знать свойства тригонометрических функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$  и уметь строить их графики. Уметь выполнять преобразования графиков.
- описывать по графику и в *простейших случаях по формуле* поведение и свойства тригонометрических функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для;  
практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
  - Научится определять свойства обратных тригонометрических функций и выполнять эскизы их графиков, используя эти свойства.

#### **Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Найдите область определения функции  $f(x) = \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ .
- Найдите множество значений функции  $f(x) = \sin^2 x$ .
- Постройте график функции  $y = 2 \cos x$ .
- Сравните числа  $\operatorname{tg} 1$  и  $\operatorname{tg} 3$

#### **Уровень возможной подготовки выпускника**

- Сколько целых значений имеет функция

$$y = \frac{10}{3} \sqrt{(\sin x + \cos x)^2 + 10}$$

- Найдите наибольшее целое значение функции

$$f(x) = \frac{12}{5} \sqrt{26 \cos^2 x + 5 \cos 2x + 18}.$$

- Постройте график функции  $y = \frac{|\cos x|}{\sin x}$  и выясните ее свойства.

## **Тема 3. «Производная и ее геометрический смысл» (25 часов)**

### **Раздел математики. Сквозная линия**

- Функции

### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Понятие о пределе и непрерывности функции.
- Производная. Физический смысл производной.
- Таблица производных
- Производная суммы, произведения и частного двух функций.
- Геометрический смысл производной.
- Уравнение касательной.

### **Требования к математической подготовке**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Понимать механический смысл производной.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь правилами дифференцирования.
- Понимать геометрический смысл производной.

#### **Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Овладеть понятием производной (возможно на наглядно-интуитивном уровне). Усвоить механический смысл производной
- Освоить технику дифференцирования.
- Усвоить геометрический смысл производной.

#### **Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Найдите производную функции :

а)  $y = 2x^3 - x + 12$ ; б)  $y = \sin 3x$ ; в)  $y = e^x \cdot x^2$ .

- Вычислите производную функции  $f(x) = x \cdot \ln x + \ln 2$

в точке  $x_0 = 1$ .

- Через точку  $x_0 = -1$  графика функции  $f(x) = 3x^2 + e^{-x}$  проведена касательная.

Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси абсцисс.

#### **Уровень возможной подготовки выпускника**

- Найдите производную функции :

а)  $y = \ln \sqrt{x-1}$ ; б)  $y = \frac{\sin x - \cos x}{x}$ .

- В каких точках касательная к графику функции  $f(x) = \frac{x+2}{x-2}$  образует

с осью  $Ox$  угол, равный  $-\frac{\pi}{4}$ ?

## **Тема 4. «Применение производной к исследованию функций» (21 час)**

### **Раздел математики. Сквозная линия**

- Функции

### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Исследование свойств функции с помощью производной.
- Нахождение промежутков монотонности.
- Нахождение экстремумов функции
- Построение графиков функций.
- Нахождение наибольших и наименьших значений.

### **Требования к математической подготовке**

#### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Применять производные для исследования функций на монотонность в несложных случаях.
  - Применять производные для исследования функций на экстремумы в несложных случаях.
  - Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.

- Применять производные для нахождения наибольших и наименьших значений функции

### **Уровень возможной подготовки обучающегося**

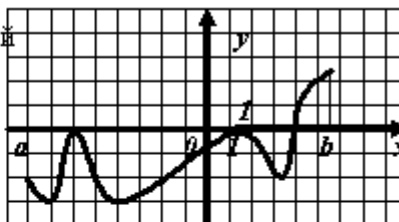
- Научиться применять дифференциальное исчисление для исследования элементарных и сложных функций и построения их графиков.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.

### **Уровень обязательной подготовки выпускника**

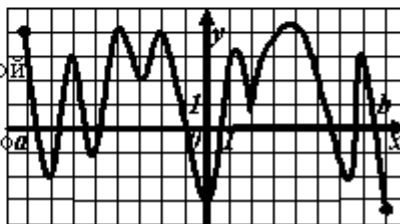
- Найдите точки экстремума функции  $y = -3x^3 + 6x^2 - 5x$ .
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x^3 - 3x$  на отрезке  $[-2; 3]$ .
- Исследуйте функцию  $y = x^3 - 4x^2 + 3$  с помощью производной и постройте ее график.

### **Уровень возможной подготовки выпускника**

- Функции  $y=f(x)$  задана на отрезке  $[a;b]$ . На рисунке изображен график ее производной  $y=f'(x)$ . Исследуйте функцию  $y=f(x)$  на монотонность и в ответе укажите длину промежутка убывания.



- Функции  $y=f(x)$  задана на отрезке  $[a;b]$ . На рисунке изображен график ее производной  $y=f'(x)$ . Исследуйте на экстремумы функцию  $y=f(x)$ . В ответе укажите количество точек минимума.



## **Тема 5. «Интеграл» (11 часов)**

### **Раздел математики. Сквозная линия**

- Функции

### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Первообразная.
- Правила нахождения первообразных
- Площадь криволинейной трапеции.
- Вычисление интегралов.

## Требования к математической подготовке

### *Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Научиться находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.
  - Научиться вычислять интегралы в простых случаях.
  - Научиться находить площадь криволинейной трапеции.

### *Уровень возможной подготовки обучающегося*

- Освоить технику нахождения первообразных.
- Усвоить геометрический смысл интеграла.
- Освоить технику вычисления интегралов.
- Научиться находить площади фигур в более сложных случаях.

### *Уровень обязательной подготовки выпускника*

- Укажите все функции, производная которых равна  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ .
- Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sin x$ ,  $x = 0$ ,  $x = \pi$  и  $y = 0$ .

### *Уровень возможной подготовки выпускника*

- Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

а)  $y = x^2 + |x| + 1$ ,  $y = 3|x| + 4$ ; б)  $y = \frac{1}{4\cos^2 x}$ ,  $x = -\frac{\pi}{4}$ ,  $y = 0$ .

- Найдите  $6S$ , где  $S$  – площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 5x + 4$ ,  $y = x - 1$  и  $y = 0$ .

## Тема 6 «Элементы теории вероятностей» (13 часов)

### *Раздел математики. Сквозная линия*

- Числа и вычисления.
- Множества и комбинаторика.
- Статистика.
- Вероятность.

### *Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике.
- Случайные события и их вероятности.

## Требования к математической подготовке

### *Уровень обязательной подготовки обучающегося*

- Уметь решать комбинаторные задачи.

- Уметь находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

### **Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Уметь находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

### **Уровень обязательной подготовки выпускника**

- Сколькими способами могут разместиться 6 человек в салоне автобуса на шести свободных местах?
- Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?
- Из 12 членов туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать такой выбор?
- Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков?
- В таблице показан расход электроэнергии некоторой семьей в течение года:

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Расход электроэнергии, квтч	85	80	74	62	54	68	58	54	58	64	74	86

Построить столбчатую диаграмму расходов электроэнергии семьи в течение года.

### **Уровень возможной подготовки выпускника**

- Из 20 вопросов к экзамену Вова 12 вопросов выучил, 5 совсем не смотрел, а в остальных что-то знает, а что-то нет. На экзамене в билете будет три вопроса.
  - а) Сколько существует вариантов билетов?
  - б) Сколько из них тех, в которых Вова знает все вопросы?
  - в) Сколько из них тех, в которых есть вопросы всех трех типов?
  - г) Сколько из них тех, в которых Вова выучил большинство вопросов?
- Случайным образом одновременно выбирают две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что:
  - а) обе они гласные;
  - б) среди них есть буква «ь»;
  - в) среди них нет буквы «а»;
  - г) одна буква гласная, а другая согласная.

## Тема 7. «Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа» (11 часов)

### *Раздел математики. Сквозная линия*

- Вычисления и преобразования
- Уравнения и неравенства
- Функции
- Множества и комбинаторика. Статистика. Вероятность.

### *Обязательный минимум содержания образовательной области математика*

- Корень степени  $n$ .
- Степень с рациональным показателем.
- Логарифм.
- Синус, косинус, тангенс, котангенс. Прогрессии.
- Общие приемы решения уравнений. Решение уравнений. Системы уравнений с двумя переменными. Неравенства с одной переменной.
- Область определения функции.
- Область значений функции.
- Периодичность. Четность (нечетность). Возрастание (убывание).
- Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение.
- Графики функций.
- Производная.
- Исследование функции с помощью производной.
- Первообразная. Интеграл.
- Площадь криволинейной трапеции.
- Статистическая обработка данных.
- Решение комбинаторных задач.
- Случайные события и их вероятности.

### **Требования к математической подготовке**

#### *Уровень обязательной подготовки обучающегося*

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;
- 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;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.

### ***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
  - вычислять площади с использованием первообразной;
  - использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
  - изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.
  - строить графики изученных функций;
  - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- 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.
  - описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
  - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.
  - построения и исследования простейших математических моделей.

### ***Уровень обязательной подготовки выпускника***

- Вычислить  $\sqrt[3]{0,12} \cdot \sqrt[3]{-1,8}$ .
- Найдите сумму корней уравнения  $\log_3(1-x^2) = \log_3(2x(x+1))$ .
- Решите неравенство  $\frac{(x-4)(2x+3)}{3-x} \geq 0$ .
- Найдите область определения функции  $y = \sqrt{0,25 - (2^{-2})^{x+1}}$ .
- При движении тела по прямой расстояние  $S$  (в метрах) от начальной точки измеряется по закону  $S(t) = \frac{t^4}{4} - \frac{t^3}{3} + t^2 + 1$  ( $t$  – время движения в секундах).  
Найти скорость (м/с) тела через 4 секунды после начала движения.

#### Уровень возможной подготовки выпускника

- Вычислить  $(\log_7 35 + (1 - \log_7^2 35) \cdot \log_{245} 7) \cdot 3^{\log_3 7}$
- Сколько корней имеет уравнение  $(\cos(2x+1) - \sin x) \cdot \sqrt{x-4x^2} = 0$ .
- Найдите произведение наибольшего целого и наименьшего целого решений неравенства  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} + 4 < 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .
- Найти на параболе  $y = x^2$  точку, ближайшую к точке  $A(2; 0,5)$ .
- Какой наибольший объем может иметь цилиндр, вписанный в конус с образующей 10 и радиусом основания 6?

## Календарно-тематическое планирование

№ уро ка	Тема урока	Ча сы	Предметные	Метапредметные	Личностные	дата		Примеч.
						План	Факт	
<i>Повторение ( 4 часов)</i>								
1	Повторение модуля алгебры и начала анализа 10 класс	1	<p>Определение действительных чисел; Иметь представление множестве действительных чисел, модуле действительного числа</p> <p>Записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной; выполнять действия действительными числами, сравнивать их.</p> <p>Свойства и графики различных случаев степенной функции</p> <p>Сравнивать числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая .</p> <p><b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.</p>	Формирование навыка осознанного выбора рационального способа решения заданий.			
2	Повторение модуля алгебры и начала анализа 10 класс	1	<p>Определение показательной функции, три основных свойства показательной функции</p> <p>Строить график показательной функции.</p> <p>Вид логарифмической функции, её основные свойства</p> <p>Строить график логарифмической функции с данным основанием, использовать свойства логарифмической функции при решении задач</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения.</p> <p><b>Регулятивные:</b> осознавать уровень и качество усвоения знаний и умений. Составлять план и последовательность выполнения работы.</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь выделять информацию из текстов разных видов. Произвольно и осознанно владеть общим приёмом решения заданий.</p>	Формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками.			
3	Повторение модуля алгебры и начала анализа 10 класс	1	<p>Некоторые виды тригонометрических уравнений</p> <p>Решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и не однородные уравнения</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> развить у учащихся представление о месте математики в системе наук.</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности. <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление)</p>	Формирование устойчивой мотивации к обучению			

4	<b>Входная контрольная работа № 1.</b>	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
<b>Тригонометрические функции(17 часов)</b>								
5,6	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	<b>Иметь представление об</b> области определения, множестве значений, ограниченности тригонометрических функций, наименьшем положительном периоде функции.	<b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции <b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения <b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			
7,8,9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3	<b>Знать</b> определения и свойства чётной и нечётной функции, определение периодической функции.	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			
10,11	Свойство функции $y = \sin x$ и ее график.	2	<b>Уметь</b> выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности;	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
12,13	Свойство функции $y = \cos x$ и ее график.	2	<b>Уметь</b> выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности;	<b>Коммуникативные :</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности			

14, 15	Свойства функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ и их графики.	2	<b>Уметь</b> выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности;	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
16, 17	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ .	2	<b>Уметь</b> выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности;	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
18	Обратные тригонометрические функции.	1	выполнять графическое решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.	<b>Коммуникативные :</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности			
19, 20	Урок обобщения и систематизации знаний	2	решать тригонометрические уравнения и неравенства на заданных промежутках, используя графики тригонометрических функций; выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции;	<b>Коммуникативные :</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование целевых установок учебной деятельности Формирование навыков осознанного выбора наиболее эффективного способа решения			
21	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»</b>	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
<b>Производная и ее геометрический смысл (25 часов.)</b>								

22, 23	Производная.	2	Иметь представления о пределе числовой последовательности, пределе функции, мгновенной скорости, касательной к плоской кривой, касательной к графику функции.	<b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции <b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения <b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование целевых установок учебной деятельности			
24, 25, 26, 27	Производная степенной функции.	4	<b>Знать</b> формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами; определение непрерывной функции;	<b>Коммуникативные :</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности			
28, 29, 30, 31	Правила дифференцирования.	4	определение производной и её геометрический смысл; правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций, сложной и обратной функции; таблицу производных элементарных функций;	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
32, 33, 34, 35, 36, 37	Производные некоторых элементарных функций.	6	<b>Уметь</b> вычислять значения пределов последовательностей и функций, используя теоремы об арифметических действиях над пределами вычислять производные элементарных функций простого и сложного аргументов находить производные любой комбинации элементарных функций	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			

38, 39, 40, 41	Геометрический смысл производной.	4	формулу для вычисления углового коэффициента прямой, проходящей через две заданные точки; условие параллельности двух прямых, заданных уравнениями с угловым коэффициентом; общий вид уравнения касательной к графику функции.	<b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая . <b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.	Формирование стартовой мотивации к изучению нового			
42, 43, 44, 45	Урок обобщения и систематизации знаний	4	составлять уравнение касательной к графику функции; находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками; по графику функции и касательной к графику определять значение производной в точке касания; по графику производной функции определять количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = kx + b$ или совпадает с ней; по графику функции определять в какой из указанных точек производная наименьшая	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			
46	<b>Контрольная работа № 2 по теме: "Производная и ее геометрический смысл"</b>	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
<b>Применение производной к исследованию функций (21 час)</b>								
47, 48	Возрастание и убывание функции.	2	<b>Знать</b> формулировки теорем, выражающих достаточные условия возрастания и убывания функции;	<b>Коммуникативные :</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности,			

				<p>учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</p>	самоанализа и самокоррекции учебной деятельности			
49, 50, 51, 52	Экстремумы функции.	4	<p>определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции; минимума, максимума, экстремума функции;</p> <p>формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции;</p> <p>алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке;</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи</p> <p><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи</p>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
53, 54, 55, 56, 57	Применение производной к построению графиков функций..	5	<p>Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график.</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи</p> <p><b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат</p> <p><b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи</p>	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
58, 59, 60, 61	Наибольшее и наименьшее значение функции.	4	<p>определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции; минимума, максимума, экстремума функции;</p> <p>формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции;</p> <p>алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке;</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая .</p> <p><b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.</p>	Формирование стартовой мотивации к изучению нового			



62, 63	Выпуклость графика функций, точки перегиба.	2	определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба.	<b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции <b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения <b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование целевых установок учебной деятельности			
64, 65, 66	Урок обобщения и систематизации знаний	3	решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.	<b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции <b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения <b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование целевых установок учебной деятельности			
67	<b>Контрольная работа № 3 по теме: " Применение производной к исследованию функций «</b>	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
<b>Интеграл (11 часов)</b>								
68, 69	Первообразная.	2	<b>Уметь</b> доказывать, что заданная функция $F(x)$ есть первообразная функции $f(x)$ ;	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			
70, 71	Правила нахождения первообразных.	2	находить первообразные функций, используя таблицу первообразных и правила нахождения первообразных;	<b>Коммуникативные :</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками. <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности			

72, 73	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	2	вычислять неопределённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница; находить площадь криволинейной трапеции; по графику функции найти разность первообразных в указанных точках;	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
74, 75, 76	Вычисления интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	3	находить площади фигур, ограниченных линиями с помощью определённого интеграла; решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные :</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			
77	Урок обобщения и систематизации знания	1	решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла	<b>Коммуникативные:</b> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. <b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			
78	<b>Контрольная работа № 4 по теме: "Интеграл"</b>	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
<b>Элементы теории вероятностей (13 часов)</b>								
79	Комбинаторные задачи	1	<b>Знать</b> Правило произведения при выводе формулы числа перестановок <b>Уметь</b> применять элементы комбинаторики для составления	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные :</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			

			упорядоченных множеств и подмножеств данного множества;	пространства родного края				
80	Перестановки.	1	<b>Знать</b> определения перестановки,; <b>Уметь</b> находить перестановки, применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества;	<b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции <b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения <b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения			
81	Размещения.	1	<b>Знать</b> определения размещения без повторения, размещения с повторениями; <b>Уметь</b> находить размещения без повторения, размещения с повторениями. применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества;	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные :</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			
82, 83	Сочетания и их свойства.	2	<b>Знать</b> определения сочетания и их свойства; Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля	<b>Коммуникативные:</b> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции <b>Регулятивные:</b> осознавать качество и уровень усвоения <b>Познавательные:</b> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста	Формирование навыков анализа, сопоставления, сравнения			
84	Бином Ньютона.	1	Применять формулу Бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
85, 86	Понятие события. Комбинация событий.	2	<b>Знать</b> определения случайных, достоверных и невозможных, равновероятных событий, объединении и пересечении событий;	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			

			классическое определение вероятности; формулировки теорем о сложении вероятностей; определение условной вероятности.					
87, 88	Статистическая вероятность.	2	применять формулу Бернулли; решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий, вероятности произведения независимых событий или событий, независимых в совокупности	<b>Коммуникативные:</b> способствовать формированию научного мировоззрения. <b>Регулятивные :</b> оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. <b>Познавательные:</b> осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности			
89, 90	Статистика	2	Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы. Полигона частот(относительных частот)	<b>Коммуникативные:</b> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи	Формирование навыка самоанализа и самоконтроля			
91	<b>Контрольная работа №5 по теме: "Статистика "</b>	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
<b>Итоговое повторение (11 часов)</b>								
92, 93	Повторение. Тригонометрические функции.	2	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
94, 95	Повторение. Производная и ее геометрический смысл	2	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			

				эффективные способы решения задач.				
96	Повторение. Применение производной к исследованию функций	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
97	Повторение. Интеграл	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
98	Повторение. Комбинаторика	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> выслушивать мнение членов команды, не перебивая. <b>Регулятивные:</b> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели <b>Познавательные:</b> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.	Формирование стартовой мотивации к изучению нового			
99	<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
100	Анализ контрольной работы	1	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего результата). <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задач.	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля			
101 102	Подготовка к ЕГЭ	2						

## Литература

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2020.
2. Звавич Л.И. и др. Алгебра и начала анализа: 3600 задач для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2017.
3. Сканави М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы. Книга 1. Алгебра. М. : ОНИКС 21 век, Мир и образование, 2017.

**Контрольная работа № 1**  
**Тригонометрические функции**  
**Вариант 1**

- A1. Найдите область определения функции  $y = \sin \sqrt{x}$ .
- A2. Найдите множество значений функции  $y = 1 + \cos x$ .
- A3. Выяснить, является ли данная функция четной или нечетной:  $y = 2 \sin x + x$
- A4. Докажите, что функция  $y = \cos 2x$  является периодической с периодом  $T = \pi$
- A5. Сравните числа:  $\cos \frac{\pi}{8}$  и  $\cos \frac{\pi}{7}$ .
- A6. Найдите значение функции  $y = 3 \operatorname{tg} \frac{x}{2}$  при  $x = \frac{2\pi}{3}$ .
- B1. Сравните числа:  $\sin \frac{3\pi}{5}$  и  $\cos \frac{\pi}{5}$ .
- B2. Найдите все корни уравнения  $2 \sin x = -\sqrt{3}$ , принадлежащие промежутку  $[0; 2\pi]$ .
- C1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = 2 \cos x$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right]$ .
- Нормы оценок: «3» - 5А, «4» - 4А + 1В, «5» - 3А + 1В + 1С или 2А + 2В + 1С.

**Контрольная работа № 1.**  
**Тригонометрические функции**  
**Вариант 2**

- A1. Найдите область определения функции  $y = \cos \sqrt{1-x}$ .
- A2. Найдите множество значений функции  $y = 2 \sin x - 1$ .
- A3. Выясните, является ли данная функция четной или нечетной:  $y = |x| - \cos x$ .
- A4. Докажите, что функция  $y = \operatorname{tg} 3x$  является периодической с периодом  $T = \frac{\pi}{3}$ .
- A5. Сравните числа:  $\sin \frac{2\pi}{3}$  и  $\sin \frac{4\pi}{3}$ .
- A6. Найдите значение функции  $y = 3 \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$  при  $x = \frac{2\pi}{3}$ .
- B1. Сравните числа:  $\cos \frac{\pi}{9}$  и  $\sin \frac{3\pi}{10}$ .
- B2. Найти все корни уравнения  $1 - 2 \cos x = 0$ , принадлежащие промежутку  $[-\pi; \pi]$ .
- C1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y = 3 \sin x$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{2\pi}{3}\right]$ .
- Нормы оценок: «3» - 5А, «4» - 4А + 1В, «5» - 3А + 1В + 1С или 2А + 2В + 1С.

**Контрольная работа № 1**  
**Тригонометрические функции**  
**Вариант 3**

A1. Найдите область определения функции  $y = \sin \frac{1}{x}$ .

A2. Найдите множество значений функции  $y = 1 - 2\sin x$ .

A3. Выяснить, является ли данная функция четной или нечетной:  $y = \frac{\sin x}{x}$ .

A4. Докажите, что функция  $y = \cos \frac{2x}{3}$  является периодической с периодом  $T=3\pi$ .

A5. Сравните числа:  $\operatorname{tg} \frac{4\pi}{7}$  и  $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{8}$ .

A6. Найдите значение функции  $y=3\cos \frac{x}{2}$  при  $x = \frac{2\pi}{3}$ .

B1. Сравните числа:  $\sin \frac{\pi}{9}$  и  $\cos \frac{\pi}{9}$ .

B2. Найдите все корни уравнения  $\sqrt{2} \sin x = 1$ , принадлежащие промежутку  $[-\pi; \pi]$ .

C1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y=4\operatorname{tg} x$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{3}\right]$ .

Нормы оценок: «3» - 5А, «4» - 4А + 1В, «5» - 3А + 1В + 1С или 2А + 2В + 1С.

---

**Контрольная работа № 1**  
**Тригонометрические функции**  
**Вариант 4**

A1. Найти область определения функции  $y = \cos \frac{3}{x}$ .

A2. Найти множество значений функции  $y = 3\sin x$ .

A3. Выяснить, является ли данная функция четной или нечетной:  $y = \operatorname{tg} x - x^3$ .

A4. Доказать, что функция  $y = \cos \frac{2x}{3}$  является периодической с периодом  $T=3\pi$ .

A5. Возрастает или убывает функция  $y = \sin x$  на отрезке  $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\pi\right]$ ?

A6. Найдите значение функции  $y=4\sin \frac{x}{3}$  при  $x = \frac{3\pi}{4}$ .

B1. Сравните числа:  $\cos \frac{6\pi}{5}$  и  $\sin \frac{6\pi}{5}$ .

B2. Найдите все корни уравнения  $\sqrt{3} + 2\cos x = 0$ , принадлежащие промежутку  $[0; 2\pi]$ .

C1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $y=4\cos x$  на отрезке  $\left[-\frac{3\pi}{4}; \frac{\pi}{3}\right]$ .

Нормы оценок: «3» - 5А, «4» - 4А + 1В, «5» - 3А + 1В + 1С или 2А + 2В + 1С.



**Контрольная работа № 2**  
**Производная и ее геометрический смысл**

**Вариант 1**

A1. Найти производную функции: а)  $3x^3 - 5x^2 + x + 4$ ; б)  $\sqrt{2x-6}$ ; в)  $\ln x$ ; г)  $12^x + \sin x$ ; д)  $\frac{3x-1}{x}$ ;

A2. Найти значение производной функции  $f(x) = \frac{e^x}{x}$  в точке  $x_0 = 1$ .

A3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 4e^x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .

B1. При каких значениях  $x$ , производная функции  $f(x) = \frac{x-1}{x^2}$  равна 0?

B2. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = (2x-1)^3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .

B3. При каких значениях  $x$ , производная функции  $f(x) = \ln 3x - 3x$  положительна?

C1. В каких точках касательная к графику функции  $y = \sin x$  образует угол с осью  $Ox$ , равный  $45^\circ$ ?

C2. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x^2 - 3x$ , если касательная параллельна прямой  $y = x - 3$ .

---

Нормы оценок: «3» - любые 6А, «4» - 5А + 1В, «5» - 4А + 1В + 1С или 3А + 2В + 1С.

**Контрольная работа № 2**  
**Производная и ее геометрический смысл**

**Вариант 2**

A1. Найти производную функции: а)  $5x^4 - 15x^2 + 4$ ; б)  $\sqrt{5x-1}$ ; в)  $2^x + 3\sin 2x$ ; г)  $6^{x-5}$ ; д)  $\frac{3x}{x+5}$ .

A2. Найти значение производной функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .

A3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 4e^{x-2}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

B1. При каких значениях  $x$ , производная функции  $y = -x^4 + 4x^2 - 5$  равна 0?

B2. Напишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = e^{1-x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .

B3. При каких значениях  $x$ , производная функции  $f(x) = 1 + \frac{2}{x}$  положительна?

C1. В каких точках касательная к графику функции  $y = \cos x$  образует угол с осью  $Ox$ , равный  $45^\circ$ ?

C2. Прямая  $y = 4x - 3$  является касательной к параболе  $f(x) = 6 - 2x + x^2$ . Найти координаты точки касания.

---

Нормы оценок: «3» - любые 6А, «4» - 5А + 1В, «5» - 4А + 1В + 1С или 3А + 2В + 1С.

### Контрольная работа № 3.

#### «Применение производной к исследованию функций».

Вариант 1.

A1. Определить интервалы возрастания и убывания функции  $y = 3x^3 - 9x$ .

A2. Найти точки экстремума функции  $f(x) = 12x - 3x^2 + 2x^3$ .

A3. Найти наибольшее значение функции  $f(x) = x^3 + \frac{3}{x}$  на отрезке  $[0,5; 2]$ .

A4. Построить график функции  $y = x^4 - 2x^2 + 2$ .

B1. Исследовать функцию  $y = -\frac{x^4}{4} + x^2$  и построить ее график.

B2. Исследовать функцию  $y = \frac{x^2 + 2}{2x}$  и построить ее график.

C1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$  на отрезке  $[0; 1]$ .

C2. Периметр осевого сечения цилиндра  $6$  дм. При каком радиусе основания цилиндра площадь его боковой поверхности будет наибольшей?

Нормы оценок: «3» - любые 3А, «4» - 2А + 1В, «5» - 1А + 1В + 1С.

---

### Контрольная работа № 3.

#### «Применение производной к исследованию функций».

Вариант 2.

A1. Определить интервалы возрастания и убывания функции  $y = x^3 - 24x$ .

A2. Найти точки экстремума функции  $f(x) = x^4 - 4x^3$ .

A3. Найти наибольшее значение функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$  на отрезке  $[-2; 3]$ .

A4. Построить график функции  $y = -x^4 + 8x^2 - 16$ .

B1. Исследовать функцию  $y = x^4 - 0,5x^2$  и построить ее график.

B2. Исследовать функцию  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$  и построить ее график.

C1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = x^2(2x - 3) - 12(3x - 2)$  на отрезке  $[-3; 6]$ .

C2. Периметр осевого сечения цилиндра  $6$  дм. При каком радиусе основания цилиндра площадь его боковой поверхности будет наибольшей?

Нормы оценок: «3» - любые 3А, «4» - 2А + 1В, «5» - 1А + 1В + 1С.

### Контрольная работа № 3.

#### «Применение производной к исследованию функций».

Вариант 3.

A1. Определить интервалы возрастания и убывания функции  $y = 12x^2 - 2x^3$ .

A2. Найти точки экстремума функции  $f(x) = x^3 - 27x$

A3. Найти минимальное значение функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$  на отрезке  $[1; 3]$ .

A4. Построить график функции  $y = x^4 - 8x^2 + 16$ .

B1. Исследовать функцию  $y = -x^4 + 8x^2 - 9$  и построить ее график.

B2. Исследовать функцию  $y = \frac{x}{x^2 - 9}$  и построить ее график.

C1. Найти максимум функции  $f(x) = 15x^4 + 20x^3 - 24x^5$ .

C2. Периметр осевого сечения цилиндра 6 дм. При каком радиусе основания цилиндра площадь его боковой поверхности будет наибольшей?

Нормы оценок: «3» - любые 3А, «4» - 2А + 1В, «5» - 1А + 1В + 1С.

---

### Контрольная работа № 3.

#### «Применение производной к исследованию функций».

Вариант 4.

A1. Определить интервалы возрастания и убывания функции  $y = 75x^2 - 2x^3$ .

A2. Найти точки экстремума функции  $f(x) = x^3 - 6x^2$ .

A3. Найти максимальное значение функции  $x^3 - 5x^2 + 5$  на отрезке  $[-1; 1]$ .

A4. Построить график функции  $y = -x^4 + 8x^2 - 16$ .

B1. Исследовать функцию  $y = -x^4 + 0,5x^2$  и построить ее график.

B2. Исследовать функцию  $y = \frac{x^2 - 4}{2 + x^2}$  и построить ее график.

C1. Найти максимум функции  $f(x) = \frac{3}{2}x^4 - 2x^3 - 6x^2 + 7$ .

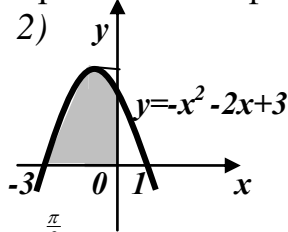
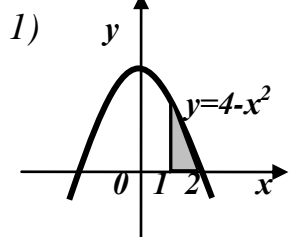
C2. Периметр осевого сечения цилиндра 6 дм. При каком радиусе основания цилиндра площадь его боковой поверхности будет наибольшей?

Нормы оценок: «3» - любые 3А, «4» - 2А + 1В, «5» - 1А + 1В + 1С.

**Контрольная работа № 4.**  
**«Интеграл».**

Вариант 1.

A1. Вычислите площади заштрихованных фигур:



A2. Вычислите интеграл: 1)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ ; 2)  $\int_2^3 (x^2 + 2x + 3) dx$ ; 3)  $\int_2^4 \frac{1}{x^2} dx$ .

A3. Для функции  $f(x) = 3x^2 + 1$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M(1; -2)$ .

B1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 6x - x^2$  и  $y = x + 4$ .

B2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 1$  и  $y = 3 - x$ .

C1. Построить графики функций и вычислить площадь фигуры, ограниченной этими линиями:  $y = \frac{5}{x}$  и  $y = 6 - x$ .

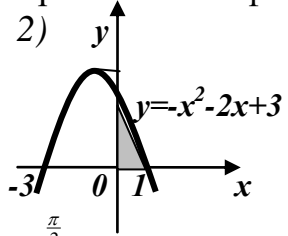
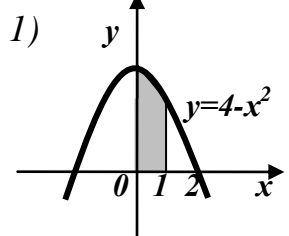
C2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 2$  и  $x = 9$ .

Нормы оценок: «3» - любые 5А, «4» - 4А + 1В, «5» - 3А + 1В + 1С или 2А + 2В + 1С.

**Контрольная работа № 4.**  
**«Интеграл».**

Вариант 2.

A1. Вычислите площади заштрихованных фигур:



A2. Вычислите интеграл: 1)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ ; 2)  $\int_1^4 (x^2 + 4x + 1) dx$ ; 3)  $\int_2^4 \frac{1}{x^3} dx$ .

A3. Для функции  $f(x) = e^x$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M(0; 2)$ .

B1. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = -6x$  и параболой  $y = -12x - 3x^2$ .

B2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 1$  и  $y = 1 - x$ .

C1. Построить графики функций и вычислить площадь фигуры, ограниченной этими линиями:  $y = x^3$  и  $y = \sqrt{x}$ .

C2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = \cos x, y = 0, x = -\frac{\pi}{4} \text{ и } x = \frac{\pi}{4}.$$

Нормы оценок: «3» - любые 5А, «4» - 4А + 1В, «5» - 3А + 1В + 1С или 2А + 2В + 1С.

**Контрольная работа №5**  
**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**  
**Вариант 1**

1. Учащиеся 11 класса получили, написав контрольную работу по алгебре, следующие отметки:

3, 4, 4, 5, 3, 2, 4, 4, 3, 3, 5, 4, 4, 2, 3, 5, 2, 3, 3, 4, 4, 2, 5, 3, 3.

- а) Выпишите сгруппированный ряд данных.
- б) Составьте таблицу распределения кратностей.
- в) Постройте многоугольник распределения процентных частот.
- г) Найдите среднее.

2. Игральную кость бросили дважды. Найдите вероятность того, что среди выпавших чисел нет ни одной тройки.

3. Двухзначное число составляют из цифр 0, 2, 4, 6, 7, 8, 9. Сколько всего можно составить чисел, если числа могут повторяться.

4. Раскройте скобки в выражении  $(2a - b)^7$ .

5. Из чисел 1, 3, 5, 7, 9 одновременно выбирают три. Найдите вероятность того, что их сумма делится на 3.

---

**Контрольная работа №5**  
**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**  
**Вариант 2**

1. Учащиеся 11 класса получили, написав контрольную работу по алгебре, следующие отметки:

3, 3, 4, 2, 5, 2, 3, 4, 5, 3, 5, 2, 4, 2, 3, 5, 3, 3, 3, 4, 4, 2, 5, 3, 5.

- а) Выпишите сгруппированный ряд данных.
- б) Составьте таблицу распределения кратностей.
- в) Составьте гистограмму распределения данных.
- г) найдите среднее.

2. Игральную кость бросили дважды. Найдите вероятность того, что среди выпавших чисел будет хотя бы одна пятерка.

3. Двухзначное число составляют из цифр 0, 2, 3, 7, 8, 9. Сколько всего можно составить чисел, если числа могут повторяться.

4. Раскройте скобки в выражении  $(a + 3b)^8$ .

5. Из чисел 1, 2, 5, 6, 7 одновременно выбирают три. Найдите вероятность того, что их произведение оканчивается на 0.

**Контрольная работа №6**  
**Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа**  
**Вариант 1**

A1. Вычислите: а)  $\sqrt[3]{-216}$ ; б)  $32^{\frac{2}{5}}$ ; в)  $11^{\log_{11}(\log_5 125)}$ ; г)  $\frac{6 \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{2 \cos^2 15^\circ - 1}$ .

A2. Решите уравнение: а)  $\sin x + \frac{1}{2} = 0$ ; б)  $\log_2(x-1) + \log_2 5 = \log_2 15$ .

A3. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{8}}(2-x) > \frac{2}{3}$ .

A4. Вычислите значение производной функции  $y = \cos 2x + 4x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

B1. Пусть  $(x_0; y_0)$  - решение системы. Найдите сумму  $x_0 + y_0$ .

$$\begin{cases} \sqrt{x-3} = y, \\ y + |x-2| = 3. \end{cases}$$

B2. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции  $f(x) = x + e^{-3x}$  параллельна прямой  $y(x) = 1 - 2x$ .

C1. Найдите значение функции  $f(x) = 4^{2 \log_4 x - \log_{0,25}(x-3)^2}$  в точке экстремума.

Нормы оценок:

«3»- любые 6А(из 8 заданий), 4» - 5А + 1В, «5» - 5А + 2В или 4А + 1В + 1С.

**Контрольная работа №6**  
**Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа**  
**Вариант 2**

A1. Вычислите: а)  $\sqrt[4]{54} \cdot \sqrt[4]{24}$ ; б)  $128^{\frac{3}{7}}$ ; в)  $\log_{0,5} 2 + \log_{\sqrt{2}} 4 + 0,3^{\frac{1}{3} \log_{0,3} 8}$ .

A2. Упростите выражение:  $2 \operatorname{tg} \alpha \cdot 2 \sqrt{\frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1}$ , если  $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ .

A3. Решите уравнение: а)  $\cos\left(\frac{x}{2} + \pi\right) = 0$ ; б)  $125^{1-2x} = 5$ .

A4. Решите неравенство:  $\log_{0,5}(3-2x) \geq 1$ .

A5. Вычислите значение производной функции  $y = (2x-5)^2 + \ln x$  в точке  $x_0 = 1$ .

B1. Пусть  $(x_0; y_0)$  - решение системы. Найдите значение выражения  $7y_0 - 4x_0$ .

$$\begin{cases} \log_{\sqrt{7}} x - \log_{\sqrt{7}} y = 2, \\ 3^x \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^y = 243. \end{cases}$$

B2. При движении тела по прямой расстояние (в метрах) от начальной точки изменяется по закону  $S(t) = \frac{t^4}{4} - \frac{t^3}{3} + t^2 + 1$ . Найти скорость (в м/с) тела через 4 секунды после начала движения.

C1. Решите уравнение  $\sqrt{(\cos 0,5x - 3)^2} - \sqrt{4 \cos^2 0,5x - 12 \cos 0,5x + 9} = 1$ .

Нормы оценок:

«3»- любые 6А(из 8 заданий), 4» - 5А + 1В, «5» - 5А + 2В или 4А + 1В + 1С.