

казенное общеобразовательное учреждение Вологодской области
«Вечерняя (сменная) школа №1»

РАССМОТРЕНО

МсУ протокол № 1 от 26.08.2020 г.,
с изменениями, принятыми решением
МсУ протокол № 1 от 27.08.2021 г.,
с изменениями, принятыми решением
МсУ протокол № 1 от 29.08.2022 г.,
с изменениями, принятыми решением
МсУ протокол № 1
от 29.08.2023 г.

ПРИНЯТО

решением Педагогического совета
Учреждения протокол № 1 от 27.08.2020 г.
с изменениями,
принятыми решением ПсУ протокол № 1
от 30.08.2021 г.,
с изменениями, принятыми
решением ПсУ протокол № 1
от 30.08.2022 г., с изменениями,
принятыми решением ПсУ
протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора № 41 от 28.08.2020 г.
с изменениями,
утвержденными приказом
№ 58 от 31.08.2021 г.
с изменениями, утверждёнными
приказом директора № 44 от
31.08.2022 г., с изменениями,
утверждёнными приказом директора
№ 57 от 31.08.2023 г.



Рабочая программа
по учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа»
10-12 класс
(базовый уровень)

Разработчик программы:
Копылова О.Н.,
учитель математики и физики

п.Шексна

Содержание программы

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»
2. Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»
3. Тематический план

Нормативно-правовые документы, в соответствии с которыми разработана рабочая программа

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» (базовый уровень) для 10-12 классов разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012г. г. N 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» Приказ Минпросвещения РФ от 28.12.2018г. №345 (с последующими изменениями);
- Основной общеобразовательной программы среднего общего образования КОУ ВО «Вечерняя (сменная) школа №1»;
- Учебного плана КОУ ВО «Вечерняя (сменная) школа №1»;
- Положения о рабочей программе КОУ ВО «Вечерняя (сменная) школа №1».

Место предмета в учебном плане

Данная рабочая программа предназначена для учащихся 10 -12 классов КОУ ВО «Вечерняя (сменная) школа № 1».

В соответствии с ФГОС и учебным планом КОУ ВО «Вечерняя (сменная) школа № 1» предмет представлен в предметной области «Математика и информатика».

По плану очно-заочного обучения в 10 - 11 классах 2 учебных часа в неделю (34 учебных недели 2023-2024) и в 12 классе 2 учебных часа в неделю (33 учебные недели).

Общее количество часов на изучение предмета в 10-12 классах – 206 часов.

Рабочая программа рассчитана на три года обучения.

Учебно-методический комплекс, который использовался для разработки рабочей программы:

- 1.** Рабочая программа по предмету «Алгебра и начала математического анализа» для 10-12 классов (базовый уровень изучения) составлена в соответствии с ФГОС СОО на основе авторской программы: «Математика: рабочие программы : 5—11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Д. А. Номировский.- 2-е изд., перераб. — М. : Вентана Граф, 2017».
Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом уровне.
- 2.** Учебник для общеобразоват. учреждений Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10 класс учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В.Б. Полонский и др. –М.:Вентана – Граф, 2020.
- 3.** Учебник для общеобразоват. учреждений Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 11 класс учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В.Б. Полонский и др. –М.:Вентана – Граф.

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» (в том числе Формирование ИКТ – компетентности):

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития: **в личностном направлении:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

в метапредметном направлении: 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

в предметном направлении:

1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;

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

6) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
- выполнять операции над множествами;
- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
- проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
- решать комбинаторные задачи;

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

формирование ИКТ – компетентности:

- умение создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;
- умение создавать диаграммы различных видов в соответствии с решаемыми задачами;
- умение использовать различные приёмы поиска информации в Интернете, поисковые сервисы, строить запросы для поиска информации и анализировать результаты поиска;
- умение использовать приёмы поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в образовательном пространстве;
- умение искать информацию в различных базах данных, создавать и заполнять базы данных, в частности использовать различные определители;
- умение формировать собственное информационное пространство: создавать системы папок и размещать в них нужные информационные источники, размещать информацию в Интернете.

Планируемые предметные результаты:

Числа и величины

Учащийся научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Учащийся получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

Учащийся научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Учащийся получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Учащийся научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Учащийся получит возможность:

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

Учащийся научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Учащийся получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

Учащийся научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;

- вычислять определённый интеграл.

Учащийся получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

Учащийся научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Учащийся получит возможность:

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер

II. Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»

Числа и величины

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные числа.

Выражения

Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни. Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений. Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Взаимнообратность функций $y = \sqrt[n]{x}$ и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций.

Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Элементы математического анализа

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции.

Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

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

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

III. Тематическое планирование.

10 класс.

№	Тема	Количество часов по авторской программе	Количество часов в рабочей программе	К/р	Проекты	Количество часов для самостоятельного изучения	Реализация воспитательного потенциала урока(вид и формы деятельности)
1	Повторение и расширение сведений о функции.	12	11	1	1	1	Беседа. Проект. Парная работа при решении практико-ориентированных задач. Дискуссия.
2	Степенная функция	19	18	1		1	Беседа. Парная работа при решении задач экологического и экономического содержания.
3	Тригонометрический функции	29	26	1	1	« 3	Диспут. Проект. Парная работа при решении контекстных задач. Самостоятельная работа.
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	17	13	1		4	Работа в группах при решении контекстных задач.
5	Повторение. Решение задач		4	1			Устный доклад. Парная работа при практико-ориентированных задач. Самостоятельная работа.
	Итого	77	72	5	2	9	

11 класс.

№	Тема	количество часов по авторской программе	количество часов в рабочей программе	К/р	Проекты	Количество часов для самостоятельного изучения	Реализация воспитательного потенциала урока(вид и формы деятельности)
1.	Повторение курса 10 класса		4				Парная и групповая работа при решении практико-ориентированных задач Решение экспериментальных задач
2.	Производная и её применение	26	29	2	1		Проект. Решение экспериментальных задач. Дискуссия. Самостоятельная работа.

3.	Показательная и логарифмическая функции	28	31	2	1		Проект. Устный доклад. Работа в группах при решении контекстных задач.
4.	Повторение курса 11 класса		4	1			Парная и групповая работа при решении практико-ориентированных задач. Решение экспериментальных задач
Итого		54	68	5	2		

12 класс.

№	Тема	количество часов по авторской программе	количество часов в рабочей программе	К/р	Проекты	Количество часов для самостоятельного изучения	Реализация воспитательного потенциала урока(вид и формы деятельности)
	Повторение курса 11 класса		6				Парная и групповая работа при решении практико-ориентированных задач Решение экспериментальных задач
1	Интеграл и его применение	11	11	1	1		Проект. Устный доклад. Работа в группах при решении контекстных задач.
2	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	12	12	1	1		Проект. Мысленный эксперимент. Решение экспериментальных задач.
3	Элементы теории вероятностей	11	11	1	1	1	Мысленный эксперимент. Решение экспериментальных задач. Проект.
4	Повторение курса алгебры и начал математического анализа	38	26	14			Парная и групповая работа при решении практико-ориентированных задач. Решение экспериментальных задач. Самостоятельная работа.
Итого		72	66	4	3		

Формы промежуточной аттестации.

10 класс	11 класс	12 класс
Система накопленных отметок	Система накопленных отметок	Система накопленных отметок

Оценочные материалы

Контрольная работа № 1 по теме «Повторение и расширение сведений о функции» 10 класс

Вариант 1

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:

1) $y = 7x - 2$ на промежутке $[-2; 3]$;

2) $y = x^2 - 2x - 3$ на промежутке $[-1; 2]$.

2. Исследуйте на чётность функцию:

1) $y = x^4 - 2x^2 + 3$;

3) $y = \frac{2x}{5 - x^6}$;

$$2) y = x^5 - 3x^3 + 2;$$

$$4) y = \frac{x+2}{x^2+2x}.$$

3. Найдите функцию, обратную к функции $y = 9 - 3x$.

4. Постройте график функции $y = \sqrt{4 + 2x}$.

5. Являются ли равносильными уравнения:

$$1) x^2 = 49 \text{ и } x^2 + \frac{1}{x+8} = \frac{1}{x+8} + 49;$$

$$2) x^2 = 49 \text{ и } x^2 + \frac{1}{x+7} = \frac{1}{x+7} + 49?$$

6. На рисунке 1 изображена часть графика чётной функции $y = f(x)$, определённой на промежутке $[-6; 6]$. Достройте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке $[-6; 6]$.

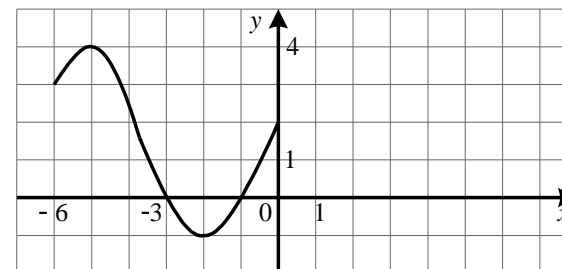


Рис. 1

7. Решите неравенство:

$$1) (x+1)(x-11)(x+9) > 0;$$

$$3) \frac{x}{x+3} + \frac{5}{x} - \frac{9}{x^2+3x} \geq 0.$$

$$2) (5-x)(x-8)(x-6)^2 \leq 0;$$

Вариант 2

Контрольная работа № 1 Тема. Повторение и расширение сведений о функции 10 класс

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:

1) $y = 6x + 3$ на промежутке $[-3; 4]$;

2) $y = x^2 + 2x - 8$ на промежутке $[-3; 3]$.

2. Исследуйте на чётность функцию:

1) $y = x^7 + 3x^3 + x$;

3) $y = \frac{x^2 - 8}{x^5}$;

2) $y = x^8 - 6x^4 + 2$;

4) $y = \frac{x^2 - 4x}{x - 4}$.

3. Найдите функцию, обратную к функции $y = 5x - 10$.

4. Постройте график функции $y = \sqrt{2 + \frac{1}{2}x}$.

5. Являются ли равносильными уравнения:

1) $x^2 = 81$ и $x^2 + \frac{1}{x+9} = \frac{1}{x+9} + 81$;

2) $x^2 = 81$ и $x^2 + \frac{1}{x-10} = \frac{1}{x-10} + 81$?

6. На рисунке 2 изображена часть графика чётной функции $y = f(x)$, определённой на промежутке $[-6; 6]$. Достройте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке $[-6; 6]$.

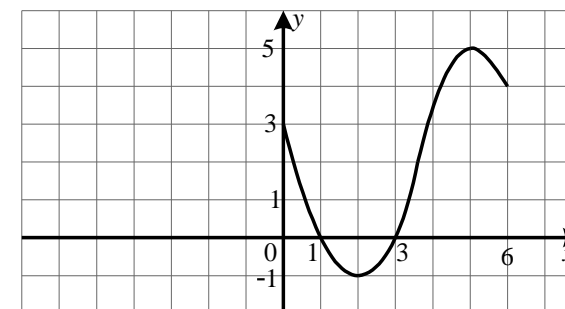


Рис. 2

7. Решите неравенство:

1) $(x - 6)(x + 11)(x - 14) < 0$;

3) $\frac{x}{x-4} - \frac{6}{x} - \frac{16}{x^2 - 4x} \geq 0$.

$$2) (7-x)(x-11)(x-9)^2 \leq 0$$

Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция. Корень n-й степени и его свойства» 10 класс

1. Функция задана формулой $f(x) = x^{16}$. Сравните:

1) $f(5,6)$ и $f(2,4)$; 3) $f(4,5)$ и $f(-4,5)$;

2) $f(-2,8)$ и $f(-7,3)$; 4) $f(0,3)$ и $f(-0,8)$.

2. Найдите значение выражения:

1) $3\sqrt[3]{8} + 4\sqrt[5]{-32} + \sqrt[4]{625}$ 3) $\sqrt[4]{2^{12} \cdot 5^8}$;

3) $\sqrt[3]{27 \cdot 0,008}$ 4) $\frac{\sqrt[3]{432}}{\sqrt[3]{2}}$

3. Решите уравнение:

1) $x^5 = 6$; 3) $x^5 = -243$; 5) $\sqrt[3]{x} = 2$

2) $x^4 = 16$; 4) $x^4 = 81$; 6) $\sqrt[4]{x} = -1$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^{-4}$ на промежутке $[2; 4]$.

5. Упростите выражение:

1) $\sqrt[18]{a^3}$; 3) $\sqrt[8]{a^8}$, если $a \geq 0$;

2) $\sqrt[3]{m^2 \sqrt[4]{m}}$; 4) $\sqrt[4]{(a-1)^4}$, если $a \leq 1$.

6. Определите графически количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} y = x^{-2}, \\ y = x^5 - 2. \end{cases}$$

Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции и их свойства» 10 класс

Вариант 1

$$2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \operatorname{ctg} \left(\frac{-\pi}{6} \right) + \cos \pi - 2 \sin \frac{\pi}{4}$$

1. Найдите значение выражения

2. Определите знак значения выражения:

1) $\sin 124^\circ \cos 203^\circ \operatorname{tg}(-280^\circ)$; 2) $\sin \frac{7\pi}{10} \cos \frac{13\pi}{12}$.

3. Исследуйте на чётность функцию:

1) $f(x) = x^2 + 4 \cos x$ 2) $f(x) = \frac{\operatorname{ctg}^2 x}{1 - \sin x}$.

4. Найдите значение выражения:

1) $\operatorname{tg} \frac{25\pi}{4}$; 2) $\cos(-690^\circ)$.

5. Сравните значения выражений:

1) $\sin \frac{10\pi}{9}$ и $\sin \frac{12\pi}{11}$; 2) $\operatorname{ctg} \left(\frac{-7\pi}{18} \right)$ и $\operatorname{ctg} \left(\frac{-3\pi}{7} \right)$.

6. Упростите выражение:

1) $\operatorname{tg} 8\alpha \operatorname{ctg} 8\alpha - \frac{\cos^2 6\alpha - 1}{1 - \sin^2 6\alpha}$;

2) $\frac{\sin 2\alpha + \sin 8\alpha}{\cos 2\alpha - \cos 8\alpha}$;

3) $\sin \beta \cos 4\beta + \cos \beta \sin 4\beta$;

7. Докажите тождество:

$$1) \frac{1}{1 - \operatorname{tg} 4\alpha} - \frac{1}{1 + \operatorname{tg} 4\alpha} = \operatorname{tg} 8\alpha;$$

Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства» 10 класс

Вариант 1

1. Вычислите: $\arcsin\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 2\operatorname{arctg}(-1)$

1) $\frac{\pi}{6}$; 2) $-\frac{\pi}{6}$; 3) $\frac{5\pi}{6}$; 4) $-\pi$.

2. Вычислите: $\arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 2\operatorname{arctg}(\sqrt{3})$

1) $\frac{7\pi}{12}$; 2) $-\frac{5\pi}{12}$; 3) $-\frac{\pi}{10}$; 4) $\frac{5\pi}{12}$.

3. Решите уравнение: $\sin x - \frac{1}{2} = 0$

1) $(-1)^m \left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi n, m \in \mathbb{Z}$; 2) $\pi n, m \in \mathbb{Z}$; 3) $(-1)^m \frac{\pi}{3} + \pi n, m \in \mathbb{Z}$; 4) $(-1)^m \frac{\pi}{6} + \pi n, m \in \mathbb{Z}$.

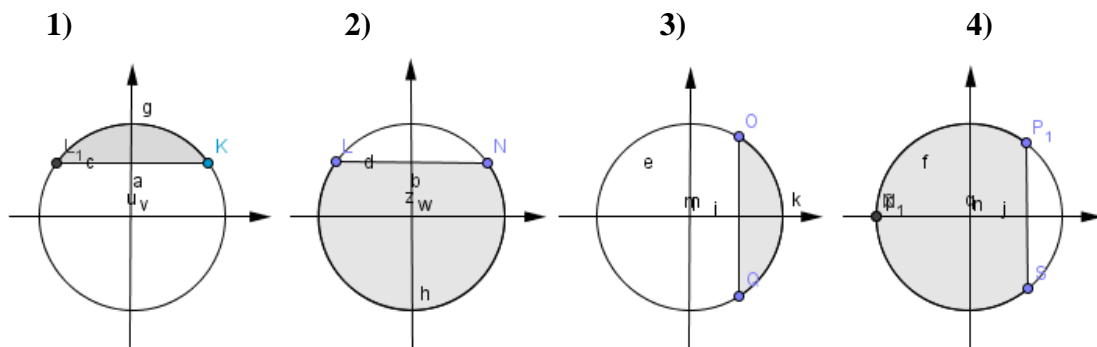
4. Решите уравнение: $\cos 2x = 1$

1) $2\pi n, m \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, m \in \mathbb{Z}$; 3) $\pi n, m \in \mathbb{Z}$; 4) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, m \in \mathbb{Z}$.

5. Укажите уравнение, которому соответствует решение: $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, m \in \mathbb{Z}$:

1) $\operatorname{tg} x = 1$; 2) $\cos x = 0$; 3) $\sin x = -1$; 4) $\operatorname{ctg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

6. На каком из рисунков показано решение неравенства: $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$?



7. Решите уравнение: $6\sin^2 x + \sin x - 1 = 0$

1) $(-1)^m \left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi m, m \in \mathbb{Z};$ 2) $\begin{cases} (-1)^m \left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi m \\ (-1)^m \arcsin \frac{1}{3} + \pi m \end{cases}$ 3) нет корней; 4) $(-1)^m \arcsin \frac{1}{3} + \pi m.$

8. Представив 105° как $60^\circ + 45^\circ$, вычислите $\sin 105^\circ$.

1) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4};$ 2) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4};$ 3) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4};$ 4) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$

Контрольная работа №4 по теме: Тригонометрические уравнения и неравенства. 10 класс.

2 вариант

1. Вычислите: $\arcsin \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 0,5 \operatorname{arctg} (-\sqrt{3})$

1) $\frac{\pi}{12};$ 2) $\frac{\pi}{2};$ 3) $\frac{5\pi}{12};$ 4) $-\frac{\pi}{12}.$

2. Вычислите: $\arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg} \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

1) $\frac{\pi}{6};$ 2) $\frac{2\pi}{3};$ 3) $\frac{7\pi}{6};$ 4) $-\frac{\pi}{6}.$

3. Решите уравнение: $\sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$

- 1) $(-1)^m \frac{\pi}{3} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 2) $(-1)^m \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 3) $(-1)^m (-\frac{\pi}{3}) + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 4) $\pi m, m \in \mathbb{Z}$.

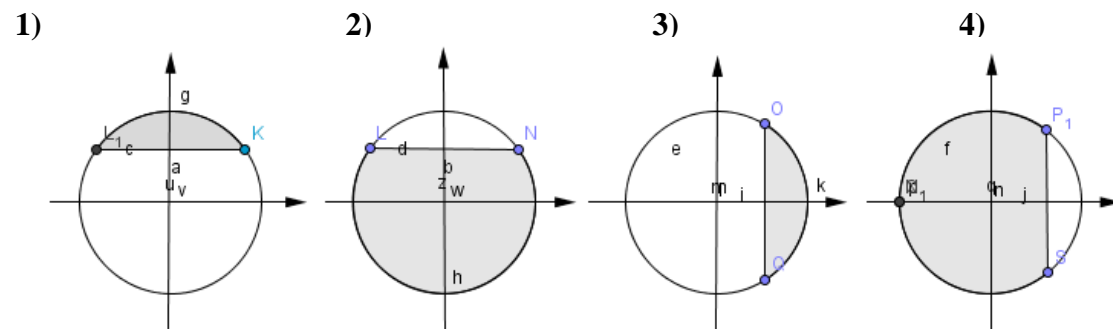
4. Решите уравнение: $\operatorname{ctg}(x + \frac{\pi}{4}) = \sqrt{3}$

- 1) $\frac{\pi}{12} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 2) $\frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 3) $\frac{\pi}{2} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$; 4) $-\frac{\pi}{12} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$.

5. Укажите уравнение, которому соответствует решение: $x = \frac{\pi}{2} + \pi m, m \in \mathbb{Z}$:

- 1) $\operatorname{ctg} x = -1$; 2) $\cos x = 0$; 3) $\cos x = -1$; 4) $\operatorname{tg} x = 1$.

6. На каком из рисунков показано решение неравенства: $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$?



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

- 1) $\pm \arccos 3 + 2\pi m, m \in \mathbb{Z}$; 2) $\begin{cases} -\frac{\pi}{2} + \pi m \\ \pm \arccos 3 + 2\pi m \end{cases}$ 3) нет корней; 4) $2\pi m$.

8. Представив 15° как $45^\circ - 30^\circ$, вычислите $\cos 15^\circ$.

- 1) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$

1. Упростите выражение $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1$

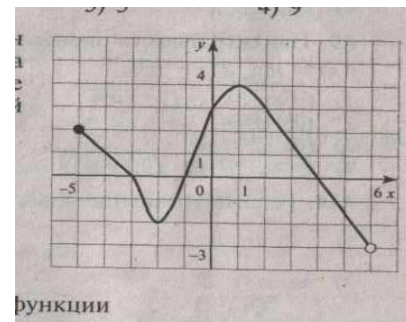
2. Найдите $\sin x$, если $\cos x = 8/17$, $-\pi/2 < x < 0$

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

4. Решите неравенство

$$\frac{x+2}{7-x} \geq 0$$

5. На рисунке изображен график функции, заданной на промежутке $(-5; 6)$. Укажите множество значений этой функции.



6. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

- | | |
|-------------------|----------------|
| А) $2^x \geq 2$ | 1) $x \geq 1$ |
| Б) $0,5^x \geq 2$ | 2) $x \leq 1$ |
| В) $0,5^x \leq 2$ | 3) $x \leq -1$ |
| Г) $2^x \leq 2$ | 4) $x \geq -1$ |

7. Найдите значение выражения:

1) $3^{1,8} * 3^{-2,6} * 3^{2,8}$

2) $(5^{-0,8})^6 * 5^{4,8}$

8. Найдите корень уравнения: $\frac{1}{9x-7} = \frac{1}{2}$

9. Докажите тождество: $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha + 2\cos^2 \alpha = 1$

Годовая контрольная работа за курс алгебры и начал математического анализа.

11 класс

Вариант 1

1. Решите неравенство $\frac{5x-10}{(x+8)(x-7)} > 0$.

2. Найдите производную функции

$$f(x) = 2x^2 + \sin x.$$

3. Дана функция $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$. Найдите координаты точки её графика, в которой угловой коэффициент касательной к нему равен 3.

4. Тело движется по прямой так, что расстояние S до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону

$$S = t^3 - 3t + 4 \text{ (м)},$$

где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через 3 с после начала движения.

5. Найдите производную функции $f(x) = x^2 \ln x$

6. Найдите точки экстремума функции $f(x) = 3x^2 - 2x^3 + 6$

7. Найдите промежутки возрастания функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x$

8. Найдите все первообразные функции $f(x) = 3x^4 - 1$.

Годовая контрольная работа за курс алгебры и начал математического анализа. 11 класс

Вариант 2

1. Решите неравенство $\frac{5x-10}{(x+8)(x-7)} > 0$.

2. Найдите значение производной функции $f(x) = 6\sin x + \operatorname{tg} x$ при $x = -\pi/6$

3. Дана функция $f(x) = 1 - 5x + 3x^2$. Найдите координаты точки её графика, в которой угловой коэффициент касательной к нему равен 1.

4. Тело движется по прямой так, что расстояние S до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону

$$S = 0,5t^2 + 3t + 2 \text{ (м)},$$

где t – время движения в секундах. Через какое время после начала движения скорость тела окажется равной 15 м/с?

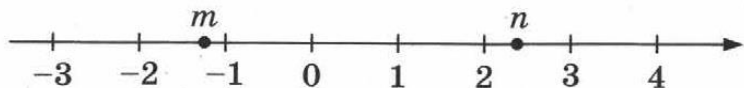
5. Найдите производную функции $f(x) = x^2 \ln x$

6. Найдите точки экстремума функции $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$

7. Найдите промежутки убывания функции $y = -3x^3 + 6x^2 - 5x$

8. Найдите все первообразные функции $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + x - 1$.

8 На координатной прямой отмечены точки m и n



Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами левого столбца и отрезками из правого столбца.

А) $1 + m$	1) $[-4; -3]$
Б) nm	2) $[-1; 0]$
В) $n^2 - m^2$	3) $[2; 3]$
Г) $2(m + n)$	4) $[4; 5]$

Впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий отрезку номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

--	--	--	--	--	--	--	--

Годовая контрольная работа за курс алгебры и начал математического анализа (базовый уровень)

12 класс

Вариант 2

№	Задание	Ответ								
1	Найдите значение выражения $\frac{15^7}{3^5 \cdot 5^6}$	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								
2	Система навигации самолёта информирует пассажира о том, что полёт проходит на									

высоте 28 000 футов. Выразите высоту полёта в метрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

--	--	--	--	--	--	--	--

3 Оксана собирается в туристическую поездку на три дня в некоторый город. В таблице дана информация о гостиницах в этом городе со свободными номерами на время её поездки.

--	--	--	--	--	--	--	--

Название гостиницы	Рейтинг	Расстояние до центральной площади (км)	Цена номера (руб. за сутки)
«Южная»	7,5	1,3	3000
«Уют-плюс»	8,6	2,4	3250
«Центральная»	6,4	2,8	2890
«Вокзальная»	9,2	3,2	3100
«Турист»	8,7	1,4	3200
«Эльдорадо»	8,8	1,9	3580

Оксана хочет остановиться в гостинице, которая находится не далее 2,4 км от центральной площади города и цена номера в которой не превышает 3500 рублей в сутки. Среди гостиниц, удовлетворяющих этим условиям, выберите предложение с наивысшим рейтингом. Сколько рублей стоит проживание в этой гостинице в течение 3 суток?

4 Найдите значение выражения $\log_4 512 - \log_4 2$

--	--	--	--	--	--	--	--

5 Найдите корень уравнения $6^{2x-6} \cdot 6^{5-3x} = 216$

--	--	--	--	--	--	--	--

6 В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз на 15%, во второй - на 25%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 2000 рублей?

--	--	--	--	--	--	--	--

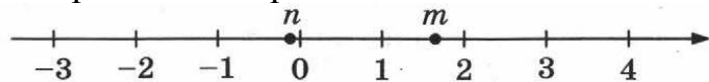
7 На зимней Олимпиаде сборная России завоевала медалей больше, чем сборная Канады, сборная Канады – больше, чем сборная Германии, а сборная Норвегии – меньше, чем сборная Канады. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

--	--	--	--	--	--	--	--

- 1) Из названных сборных команда Канады заняла второе место по числу медалей.
- 2) Среди названных сборных есть три, завоевавшие равное количество медалей.
- 3) Сборная России завоевала больше медалей, чем каждая из трёх остальных сборных.
- 4) Сборная Германии завоевала больше медалей, чем сборная России.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

8 На координатной прямой отмечены точки m и n



Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами левого столбца и отрезками из правого столбца.

А) $m + n$	1) $[-1; 0]$
Б) $1 + n$	2) $[0; 1]$
В) $m^2 - n^2$	3) $[1; 2]$
Г) mn	4) $[2; 3]$

Впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий отрезку номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

--	--	--	--	--	--	--	--

Контрольная работа по теме «Производная. Уравнение касательной» 11 класс

Вариант 1

1. Найдите производную функции:

1) $f(x) = 7x^6 - \frac{x^4}{4} + 5x^2 - 6;$ 3) $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x};$

2) $f(x) = (3x+1)\sqrt{x}$; 4) $f(x) = \frac{2}{x^5} - \frac{3}{x^2}$.

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

3. Материальная точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = 2t^2 - 3t + 1$ (перемещение s измеряется в метрах, время t — в секундах). Найдите скорость её движения в момент времени $t_0 = 3$ с.

4. Найдите производную данной функции и вычислите её значение в точке x_0 :

1) $f(x) = \sqrt{2x-1}$, $x_0 = 13$; 2) $f(x) = \sin^5 x$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

5. Найдите абсциссу точки графика функции $f(x) = x^2 - x\sqrt{3}$, в которой проведённая к нему касательная образует с положительным направлением оси абсцисс угол 30° .

6. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 3x - 8$, если эта касательная параллельна прямой $y = 5x + 1$.

Контрольная работа № 8 по теме «Применение производной»

Вариант 1

1. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:

1) $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 12x + 7$; 2) $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x+1}$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 1 - 3x^2 - x^3$ на промежутке $[-1; 2]$.

3. Представьте число 60 в виде суммы двух положительных чисел так, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.

4. Исследуйте функцию $f(x) = 3x - x^3$ и постройте её график.

5. При каких значениях a функция $f(x) = 2x^3 - 3(a+4)x^2 + 54x - 16$ возрастает на \mathbb{R} ?

Вариант 2

1. Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:

1) $f(x) = 4 + 9x + 3x^2 - x^3$; 2) $f(x) = \frac{x^2 + 5x}{x-4}$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x + 3$ на промежутке $[0; 3]$.

3. Представьте число 36 в виде суммы двух положительных чисел так, чтобы их произведение было наибольшим.

4. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 4x^2$ и постройте её график.

12 класс

Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл и его применение»

Вариант 1

1. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{3\pi}{8}} \frac{dx}{\cos^2 x};$$

$$2) \int_1^3 \left(\frac{1}{x^2} - 3x^2 \right) dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямыми $y = 0$ и $x = 3$.

3. Найдите первообразную функции $f(x) = 4x^3 - 4x + 5$, график которой проходит через точку $A(1; 6)$.

$$1) \int_{-\pi}^{\pi} \left(4\cos 4x + \frac{1}{3}\sin \frac{x}{3} \right) dx;$$

$$2) \int_0^1 \left(\frac{5}{\sqrt{5x+4}} - x \right) dx.$$

4. Вычислите интеграл:

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 6 - x^2$ и $y = x + 4$.

6. Используя геометрический смысл интеграла, вычислите $\int_{-\sqrt{5}}^{\sqrt{5}} \sqrt{5 - x^2} dx$.

Вариант 2

1. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x};$$

$$2) \int_1^2 \left(2x - \frac{1}{x^2} \right) dx.$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и прямыми $y = 0$ и $x = 2$.

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

4. Вычислите интеграл:

$$1) \int_{-\pi}^{\pi} \left(\frac{1}{3} \cos \frac{x}{3} + 4 \sin 4x \right) dx;$$

$$2) \int_0^1 \left(\frac{3}{\sqrt{3x+1}} + x \right) dx.$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 5 - x^2$ и $y = 3 - x$.

6. Используя геометрический смысл интеграла, вычислите

$$\int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} \sqrt{3 - x^2} dx.$$

