

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5 г. Челябинска»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
среднего общего образования  
«Алгебра и начала математического анализа» в новой редакции  
(10-11 класс)

Согласовано на заседании МО учителей математики и информатики  
Протокол №1 от 30.08.2023 г.

г. Челябинск, 2023 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования.

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана с учетом программы воспитания МАОУ «СОШ№5 г.Челябинска»

Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная

содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 3 часа в неделю в 10 классе (1 час дополнительно за счет формируемой части участниками образовательных отношений) и 3 часа в неделю в 11 классе. Всего за два года обучения – 204 часов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной

среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию,

приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других



участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **10 КЛАСС**

## **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

## **Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

## **Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

## **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей.  
Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практиче ские работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
5	Последовательности и прогрессии	5			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a>
7	Подготовка к ГИА	34			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	0	



## 11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практичес кие работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	1 2	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	1 2			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
4	Производная. Применение производной	2 4	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
5	Интеграл и его применения	9			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
6	Системы уравнений	1 2	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
7	Натуральные и целые числа	6			<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1 8	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО		1 02	5	0	

ΠΡΟΓΡΑΜΜΕ				
-----------	--	--	--	--

# КИМ 10, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Контрольная работа №1 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"

### Инструкция по проверке и оценке работ

№	Правильный ответ		Критерии оценивания /
	1 вариант	2 вариант	
1	$t - 2$	$t - 3$	За верный ответ 1 балл
2	$[-3; -2]$	$[0; 2]$	За верный ответ 1 балл
3	$(-\infty; -10) \cup (0; 2)$	$(-\infty; -4) \cup (0; 11)$	За верный ответ 1 балл
4	$-5; -1; 1$	$-4; -2; 2$	За верный ответ 1 балл
5	$(1; 2) \cup (2; 3)$	$(-1; 2) \cup (2; 5)$	За верный ответ 1 балл
6	$(5; -2); (-2; 5)$	$(4; -3); (-3; 4)$	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
			Итого 7

Таблица 3

### Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»

% выполнения от максимального балла	Количество баллов БУ	Цифровая отметка	Уровневая шкала
90-100	7	5	Повышенный
68-89	5-6	4	
50-67	4-3	3	Базовый
30-50	2	2	Недостаточный
Менее 30	0-1	1	

# КИМ 10, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Контрольная работа №1 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"

### Вариант I

1. Сократите алгебраическую дробь

$$\frac{t^2 - 4}{t + 2}$$

2. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{-\frac{3+x}{x+2}}$$

3. Решите неравенство

$$x(x+10)(x-2) < 0$$

4. Решите уравнение

$$(x^2 - 1)(x + 5) = 0$$

5. Найдите все числа  $x$ , для каждого из которых

$$(x-1)(x-2)^2(x-3) > 0$$

Изобразите эти числа на координатной оси.

6. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x}{y+1} + \frac{y}{x+1} = -\frac{16}{3} \\ x+y = 3 \end{cases}$$

### Вариант II

1. Сократите алгебраическую дробь

$$\frac{t^2 - 9}{t + 3}$$

2. Найдите наибольшее натуральное число, принадлежащее области определения функции

$$f(x) = \sqrt{-\frac{2x-4}{x}}$$

3. Решите неравенство

$$x(x+4)(x-11) < 0$$

4. Решите уравнение

$$(x^2 - 4)(x + 4) = 0$$

5. Найдите все числа  $x$ , для каждого из которых

$$(x+1)(x-2)^2(x-5) < 0$$

Изобразите эти числа на координатной оси.

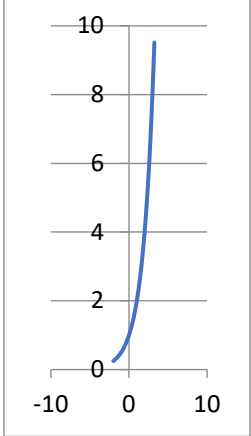
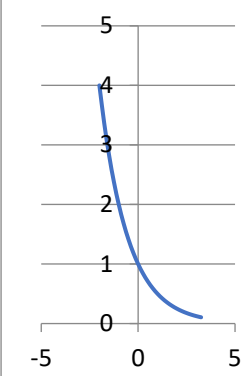
6. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x-1}{y+1} + \frac{y-1}{x+1} = -2.3 \\ x+y = 1 \end{cases}$$

# КИМ 10, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Контрольная работа №2 по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"

### Инструкция по проверке и оценке работ

№	Правильный ответ		Критерии оценивания
	1 вариант	2 вариант	
1	1	2	За верный ответ 1 балл
2	 <p>Свойства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определена на всей числовой оси</li> <li>– Возрастающая</li> </ul> <p>Расположен график выше оси ОХ</p>	 <p>Свойства</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определена на всей числовой оси</li> <li>– Убывающая</li> </ul> <p>Расположен график выше оси ОХ</p>	За верный ответ 1 балл
3	$\frac{3}{a^4}$	$\frac{9}{x^8}$	За верный ответ 1 балл
4	$x(x^2-1)$	2	За верный ответ 2 балла, 1 балл - при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу, во всех остальных случаях – 0 баллов
5	а) $-\infty$ б) 0	а) $-\frac{4}{3}$ б) $-\infty$	За верный ответ в каждом пункте - 1 балл Всего 2 балла
			Итого 7 / 10

### Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»

% выполнения от максимального балла	Количество баллов БУ	Цифровая отметка	Уровневая шкала
90-100	7	5	Повышенный
68-89	5-6	4	
50-67	4-3	3	Базовый
30-50	2	2	Недостаточный
Менее 30	0-1	1	

# КИМ 10, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Контрольная работа №2 по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"

### Вариант I

1. Найдите значение выражения

$$(0,125)^{-\frac{2}{3}} \cdot 8^{-\frac{2}{3}}$$

2. Постройте график функции и перечислите ее свойства

$$y = 2^x$$

3. Упростите выражение

$$\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}} \cdot a^{-\frac{1}{8}}}$$

4. Найдите значение выражения

$$\left( \frac{x^{\frac{3}{4}}(x+1)^{-\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{1}{4}}(x-1)^{-\frac{1}{3}}}{x^{\frac{1}{2}} - 1} \cdot \frac{1}{x^{\frac{1}{2}} + 1} \right)^{-\frac{1}{3}} : \frac{(x+1)^{-\frac{8}{9}}}{(x-1)^{\frac{7}{9}} \cdot x^{\frac{4}{3}}}$$

5. Вычислите предел последовательности

а)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2+4}{n^3+n^2+1}$  б)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n})$

### Вариант II

1. Найдите значение выражения

$$4,4^{\frac{1}{3}} : (0,55)^{\frac{1}{3}}$$

2. Постройте график функции и перечислите ее свойства

$$y = (0,5)^x$$

3. Упростите выражение

$$\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}} : x^{-\frac{3}{16}}$$

4. Упростите выражение

$$\left( \left( \frac{a - a^{-\frac{1}{2}}}{1 - a^{-\frac{1}{2}}} - \frac{a + a^{-\frac{1}{2}}}{1 + a^{-\frac{1}{2}}} \right) \cdot \frac{a^{-\frac{1}{2}}}{2} + 7 \right)^{\frac{1}{3}}$$

5. Вычислите предел последовательности

а)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^3-n^2-4}{3n^3+11n^2+1}$  б)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (4 + 5n + 4n^2 - 3n^3)$

# КИМ 10, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Контрольная работа №3 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"

### Инструкция по проверке и оценке работ

№	Правильный ответ		Критерии оценивания /
	1 вариант	2 вариант	
1	1	3	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	-1	2.5	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
3	а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $-\frac{3}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$ б) 2	2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
4	а) $\frac{4}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z;$ $-\frac{1}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z;$ б) $\frac{1}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z;$ $-\frac{1}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z.$	а) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z;$ $\frac{7\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ б) $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z;$ $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z.$	За верный ответ 4 балла – по два балла в каждом пункте. При оценке по пунктам: 2 балла получен верный обоснованный ответ. 1 балл при верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу. 0 баллов другие случаи, не соответствующие указанным критериям
5	360 мужчин и 330 женщин	1 группа – 22 и 2 группа – 27 туристов	За верный обоснованный ответ 3 балла, 2 балла – решение доведено до конца. но допущена одна вычислительная ошибка или описка, возможно приведшая к неверному ответу, 1 балл – верно составлена математическая модель задачи. 0 баллов – другие случаи, не соответствующие указанным критериям
			Итого 13

### Примерный вариант оценивания на основе «принципа сложения»

% выполнения от максимального балла	Количество баллов БУ	Цифровая отметка	Уровневая шкала
90-100	12–13	5	Повышенный
68-89	9–11	4	
50-67	7-8	3	Базовый
30-50	4–6	2	Недостаточный
Менее 30	0-3	1	

# КИМ 10, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Контрольная работа №3 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"

### Вариант I

1. Вычислите  $4 \sin(-30^\circ) + \operatorname{tg}(-45^\circ) \operatorname{ctg}(-45^\circ) - 3 \cos 90^\circ$

2. Вычислите  $6 \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{3}\right) \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) - 5 \cos(-\pi)$

3. Найдите значение выражения

а)  $1 - 2 \sin^2 \frac{\pi}{8}$    б)  $\cos 630^\circ - \sin 1470^\circ - \operatorname{ctg} 1125^\circ$

4. Найдите все углы  $\alpha$ , для которых выполняется:

а)  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$    б)  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$

5. Решите задачу

На хребет Зюраткуль ведет «Тропа здоровья», которая пользуется большой популярностью у туристов. С вершины горы открывается великолепный вид на озеро и окружающие горы.

За первую неделю июня по «Тропе здоровья» поднялись 700 мужчин и женщин и 100 детей. На следующей неделе число мужчин уменьшилось на 10%, а число женщин увеличилось на 10%, число детей увеличилось на 10. В результате число туристов не изменилось. Сколько мужчин и сколько женщин поднялись на хребет Зюраткуль по «Тропе здоровья» за вторую неделю июня?

### Вариант II

1. Вычислите

$$\frac{2 \sin 30^\circ \cdot \cos 0^\circ}{\operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{ctg} 60^\circ}$$

2. Вычислите

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

3. Найдите значение выражения

а)  $2 \cos^2 \frac{\pi}{12} - 1$    б)  $(\sin(-7\pi) + 2 \cos \frac{31\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{7\pi}{4})$

4. Найдите все углы  $\alpha$ , для которых выполняется:

а)  $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$    б)  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$

5. Решите задачу

Таганай - самый популярный среди туристов национальный парк Южного Урала. Он славится своими красотами благодаря живописным горным хребтам, причудливым каменным останцам, удивительной каменной реке, вытянувшейся на несколько километров, реликтовым лесам. Ежедневно Таганай посещают туристы, для которых оборудованы стоянки, в том числе Киалимский кордон

В субботу на Киалимском кордоне ночевали 50 туристов из двух групп в специально оборудованных домиках и 5 человек – в палатке. В воскресенье общее число туристов, ночующих на кордоне, не изменилось. Число туристов первой группы увеличилось на 10% за счет догнавших ее участников, число туристов второй группы уменьшилось на 10%, так как часть туристов решила изменить маршрут, а вечером на кордон пришел еще один турист и остался ночевать в палатке. Сколько туристов из каждой группы ночевали на Киалимском кордоне в воскресенье?



# КИМ 10, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Итоговая контрольная работа

### Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

Процент выполнения от максимального балла	Количество баллов	Цифровая отметка	Уровневая шкала
92-100	10–11	5	Повышенный
69-91	8-9	4	
46-68	5-7	3	Базовый
Менее 46	Менее 5	2	Недостаточный

### Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
	Вариант 1	Вариант 2	
1	19	114	1 балл
2	1	6	1 балл
3	0,5	0,5	1 балл
4	30	82	1 балл
5	3	7	1 балл
6	16	74	1 балл
7	40г и 100г	150г	1 балл
8	$\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n,$ $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k,$ $n, k \in Z$	$\frac{2\pi}{3} + \pi n,$ $\frac{\pi}{3} + 2\pi k,$ $n, k \in Z$	2 балла – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи
9	(2; 3]	[2; 4)	2 балла – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи

# КИМ 10, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ, 10 класс

### Вариант I

1. Найдите значение выражения:  $133 \log_{13} \sqrt[3]{13}$
2. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;4), (2; 3), (2; 5).
3. Найдите вероятность того, что при бросании двух монет ровно один раз выпадет решка
4. В треугольнике ABC  $AC = BC = 6$ , высота AH равна 3. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.

5. Найти значение выражения  $\left(\sqrt{6\frac{3}{7}} - \sqrt{2\frac{6}{7}}\right) : \sqrt{\frac{5}{63}}$

6. Даны два шара. Радиус первого шара в 4 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

7. На предприятии ОАО «Ашинский химический завод» технолог решает следующую задачу: при смешивании 5%-ного раствора кислоты с 40%-ным раствором кислоты нужно получить 140 г 30%-ного раствора. Сколько граммов каждого раствора нужно для этого взять?

8. Решите уравнение

$$(\sqrt{2} \cos x - 1)(2 \cos x + 1) = 0$$

9. Решите неравенство

$$\log_x(x - 2) \cdot \log_x(x + 2) \leq 0$$

### Вариант II

1. Найдите значение выражения:  $38\sqrt{6} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{4}$
2. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1; 1), (4; 1), (4; 4) и (1; 2).
3. Найдите вероятность того, что при броске кубика выпадет четное число очков.
4. В треугольнике ABC угол A равен  $60^\circ$ , угол B равен  $82^\circ$ . AD, BE и CF – высоты, пересекающиеся в точке O. Найдите угол AOF. Ответ дайте в градусах.

5. Найти значение выражения  $\frac{\sqrt{5,6} \cdot \sqrt{2,1}}{\sqrt{0,24}}$

6. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности цилиндра равна 111. Найдите площадь поверхности шара.

7. На предприятии ФГУП «Копейский завод пластмасс» технолог решает следующую задачу: имеется 50 г 80%-ной серной кислоты. Нужно получить 95%-ную серную кислоту. Сколько грамм 100%-ной серной кислоты надо добавить?

8. Решите уравнение

$$(\operatorname{tg} x + \sqrt{3})(2 \cos x - 1) = 0$$

9. Решите неравенство

$$1 + \log_6(4 - x) \leq \log_6(16 - x^2)$$

# КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Входная диагностическая контрольная работа

### Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

Процент выполнения от максимального балла	Количество баллов	Цифровая отметка	Уровневая шкала
92-100	10–11	5	Повышенный
69-91	8-9	4	
46-68	5-7	3	Базовый
Менее 46	Менее 5	2	Недостаточный

### Инструкция по проверке и оценке работ

№ задания	Правильный ответ		Критерии оценивания / Максимальный балл
	Вариант 1	Вариант 2	
1	19	114	1 балл
2	1	6	1 балл
3	0,5	0,5	1 балл
4	30	82	1 балл
5	3	7	1 балл
6	16	74	1 балл
7	40г и 100г	150г	1 балл
8	$\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n,$ $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k,$ $n, k \in Z$	$\frac{2\pi}{3} + \pi n,$ $\frac{\pi}{3} + 2\pi k,$ $n, k \in Z$	2 балла – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи
9	( 2; 3 ]	[ 2; 4 )	2 балла – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ, 1 балл – ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка, 0 баллов – все остальные случаи

# КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Диагностическая работа, 11 класс

### Вариант I

1. Найдите значение выражения:  $133 \log_{13} \sqrt[7]{13}$
2. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;4), (2; 3), (2; 5).
3. Найдите вероятность того, что при бросании двух монет ровно один раз выпадет решка
4. В треугольнике ABC  $AC = BC = 6$ , высота AH равна 3. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.
5. Найти значение выражения  $\left(\sqrt{6\frac{3}{7}} - \sqrt{2\frac{6}{7}}\right) : \sqrt{\frac{5}{63}}$
6. Даны два шара. Радиус первого шара в 4 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?
7. На предприятии ОАО «Ашинский химический завод» технолог решает следующую задачу: при смешивании 5%-ного раствора кислоты с 40%-ным раствором кислоты нужно получить 140 г 30%-ного раствора. Сколько граммов каждого раствора нужно для этого взять?
8. Решите уравнение  $(\sqrt{2} \cos x - 1)(2 \cos x + 1) = 0$
9. Решите неравенство  $\log_x(x - 2) \cdot \log_x(x + 2) \leq 0$

### Вариант II

1. Найдите значение выражения:  $38\sqrt{6} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{4}$
2. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1; 1), (4; 1), (4; 4) и (1; 2).
3. Найдите вероятность того, что при броске кубика выпадет четное число очков.
4. В треугольнике ABC угол A равен  $60^\circ$ , угол B равен  $82^\circ$ . AD, BE и CF – высоты, пересекающиеся в точке O. Найдите угол AOF. Ответ дайте в градусах.
5. Найти значение выражения  $\frac{\sqrt{5,6} \cdot \sqrt{2,1}}{\sqrt{0,24}}$
6. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности цилиндра равна 111. Найдите площадь поверхности шара.
7. На предприятии ФГУП «Копейский завод пластмасс» технолог решает следующую задачу: имеется 50 г 80%-ной серной кислоты. Нужно получить 95%-ную серную кислоту. Сколько граммов 100%-ной серной кислоты надо добавить?
8. Решите уравнение  $(\operatorname{tg} x + \sqrt{3})(2 \cos x - 1) = 0$
9. Решите неравенство  $1 + \log_6(4 - x) \leq \log_6(16 - x^2)$

**Желаем успеха!**

# КИМ 11, АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## Контрольная работа №1 по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"

### Вариант 1.

1. Решите уравнение:

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

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

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

=====

4. Решите неравенство:

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

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

### Вариант 2.

1. Решите уравнение:

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

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

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

=====

4. Решите неравенство:

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

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

Контрольная работа №2 по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"

Вариант I

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = 2 \cos x$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = \sin x - \operatorname{tg} x$  чётной, нечётной или не является ни чётной, ни нечётной.
  3. Изобразить схематически график функции  $y = \sin x + 1$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .
- 
- 

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

Вариант II

1. Найти область определения и множество значений функции  $y = 0,5 \cos x$ .
  2. Выяснить, является ли функция  $y = \cos x - x^2$  чётной, нечётной или не является ни чётной, ни нечётной.
  3. Изобразить схематически график функции  $y = \cos x - 1$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .
- 
- 

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

Контрольная работа №3 по теме "Производная. Применение производной"

Вариант I

1. Найти производную функции:

1)  $3x^2 - \frac{1}{x^3}$ ; 2)  $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$ ; 3)  $e^x \cos x$ ; 4)  $\frac{2^x}{\sin x}$ .

2. Найти значение производной функции  $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$  в точке  $x_0 = 8$ .

3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sin x - 3x + 2$  в точке  $x_0 = 0$ .

---

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

5. Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 - 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

6. Найти производную функции  $F(x) = \log_3(\sin x)$ .

Вариант II

1. Найти производную функции:

1)  $2x^3 - \frac{1}{x^2}$ ; 2)  $(4 - 3x)^6$ ; 3)  $e^x \sin x$ ; 4)  $\frac{3^x}{\cos x}$ .

2. Найти значение производной функции  $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$  в точке  $x_0 = \frac{1}{4}$ .

3. Записать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x - \sin x + 1$  в точке  $x_0 = 0$ .

---

4. Найти значения  $x$ , при которых значения производной функции  $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$  отрицательны.

5. Найти точки графика функции  $f(x) = x^3 + 3x^2$ , в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.

6. Найти производную функции  $F(x) = \cos(\log_2 x)$ .

Контрольная работа №4 по теме "Интеграл и его применения.  
Системы уравнений"

Вариант I

1. Доказать, что функция  $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$  является первообразной функции  $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$  на всей числовой прямой.
2. Найти первообразную  $F$  функции  $f(x) = 2\sqrt{x}$ , график которой проходит через точку  $A\left(0; \frac{7}{8}\right)$ .

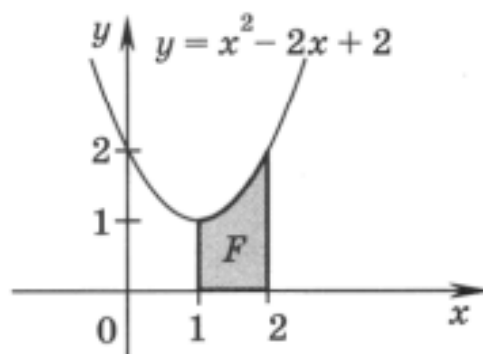


Рис. 90

3. Вычислить площадь фигуры  $F$ , изображённой на рисунке 90.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной прямой  $y = 1 - 2x$  и графиком функции  $y = x^2 - 5x - 3$ .

Вариант II

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

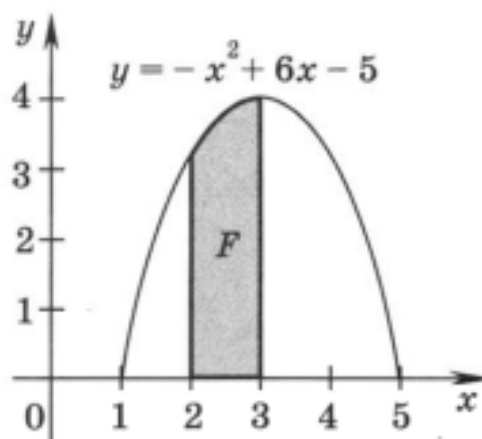


Рис. 91

3. Вычислить площадь фигуры  $F$ , изображённой на рисунке 91.

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



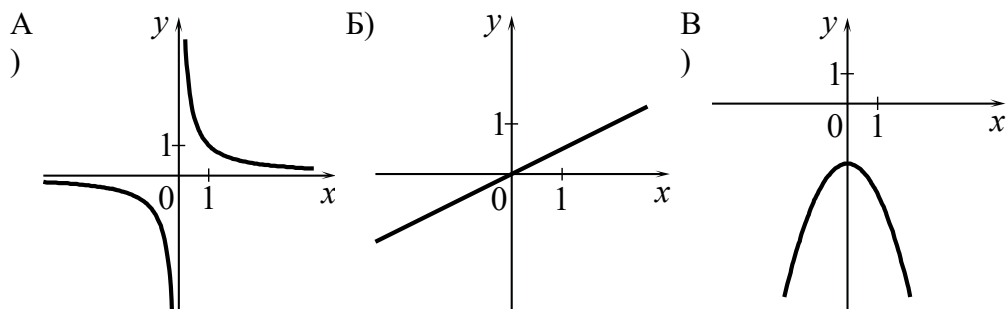
## Входная контрольная работа по математике в 10 классе

На выполнение контрольной работы дается 90 мин. **В каждом задании сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное решение и ответ.** Учебники, справочные материалы, калькуляторы использовать запрещается.

Желаем удачи!

### Вариант 1

1. В классе 16 девочек, что составляет 40%. Сколько в классе мальчиков?
2. Упростите выражение  $4\sqrt{2} + \sqrt{50} - 2\sqrt{8}$ .
3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.  
ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = \frac{1}{x}$

2)  $y = -x^2 - 2$

3)  $y = \frac{1}{2}x$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

4. Решите неравенство  $2(3x-1) \leq 4x-8$ .
5. Один из смежных углов в 8 раз больше другого. Найдите наименьший угол.
6. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{3x+5}{x^2-16}$ .
7. Найдите площадь параллелограмма, у которого стороны 12 см. и 5 см., один из углов  $150^\circ$ .
8. В арифметической прогрессии  $a_1 = -2$ ,  $a_5 = 30$ . Найдите  $d$ .
9. Вычислите  $\frac{(3^{-3})^5}{3^{-18} \cdot 3}$ .
10. Решите систему уравнений
 
$$\begin{cases} 2x + y = 14 - 4x \\ 5x - y = 7 - 10x \end{cases}$$

11. Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если бак объемом 120 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая.
12. Высота  $AH$  ромба  $ABCD$  делит сторону  $CD$  на отрезки  $DH = 15$  и  $CH = 2$ . Найдите высоту ромба.

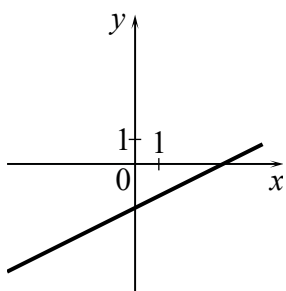
На выполнение контрольной работы дается 90 мин. В каждом задании сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное решение и ответ. Учебники, справочные материалы, калькуляторы использовать запрещается.  
Желаем удачи!

### Вариант 2

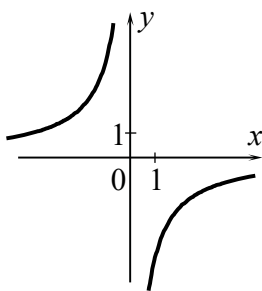
1. В группе 28 мальчиков, что составляет 70% детей. Сколько в группе девочек?
2. Упростите выражение  $3\sqrt{5}-\sqrt{20}+2\sqrt{45}$ .
3. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

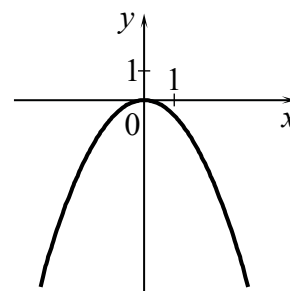
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1)  $y = -\frac{6}{x}$

2)  $y = -\frac{1}{2}x^2$

3)  $y = \frac{1}{2}x - 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

4. Решите неравенство  $3(2x+2) > 8x - 2$ .
5. Один из смежных углов на 24 градусов больше другого. Найдите наименьший угол.
6. Найдите область определения функции  $f(x) = \frac{8-2x}{9-x^2}$ .
7. Найдите площадь параллелограмма, у которого стороны 13 см. и 6 см., один из углов  $150^\circ$ .
8. В арифметической прогрессии  $a_7 = 29$ ,  $d = -3,5$ . Найдите  $a_1$ .
9. Вычислить  $\frac{(2^4)^{-3}}{2^{-15} \cdot 2^2}$ .
10. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2y - 3x = 16 + 5x \\ -2y - 6x = 9 + 11x \end{cases}$ .

11. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если бак объемом 140 литров она заполняет на 4 минуты дольше, чем вторая.
12. Высота  $AH$  ромба  $ABCD$  делит сторону  $CD$  на отрезки  $DH = 12$  и  $CH = 3$ . Найдите высоту ромба.

*Критерии выставления оценок*

№1-10 оцениваются по 1 балу, №11 и №12 – 0, 1 или 2 балла. Максимальный балл за выполнение работы – 14.

<b>Отметка</b>	«2»	«3»	«4»	«5»
<b>Диапазон баллов</b>	0-5	6-8	9-11	12-14

**Критерии выставления отметок по алгебре**

<b>Отметка</b>	«2»	«3»	«4»	«5»
<b>Диапазон баллов</b>	0-4	5-6	7-8	9-10

**Критерии выставления отметок по геометрии**

<b>Отметка</b>	«2»	«3»	«4»	«5»
<b>Диапазон баллов</b>	0-1	2	3	4

## **Контрольная работа по математике за I полугодие в 10 классе**

Характеристика работы и критерии оценивания:

- тестовая работа из 10 заданий с четырьмя вариантами ответа;
- содержит 2 варианта базового уровня сложности;
- каждое задание оценивается в 1 балл;
- шкала оценивания:
  - оценка «5» – 10 баллов,
  - оценка «4» – 7-9 баллов,
  - оценка «3» – 5-6 баллов,
  - оценка «2» – 0-4 балла.
- шкала оценивания может быть изменена (на усмотрение учителя);
- время выполнения: 45 минут;

### Вариант I

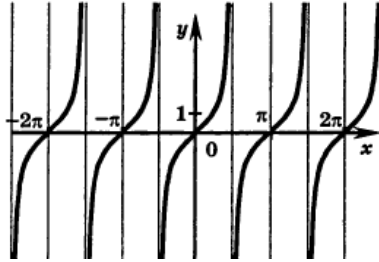
№1. Упростите выражение  $(1 - \cos x)(1 + \cos x) - (\sin^2 x + 3)$ .

- 1)  $-3$ ; 2)  $3$ ; 3)  $-5$ ; 4)  $4$ .

№2. Множеством значений функции  $y = 4\sin 2x$  является:

- 1)  $[-4; 4]$ ; 2)  $[-4; -2]$ ; 3)  $[-1; 1]$ ; 4)  $(-\infty; +\infty)$ .

№3. График какой функции изображён на рисунке?



- 1)  $y = \cos x$ ; 2)  $y = \sin x$ ; 3)  $y = \text{ctg } x$ ; 4)  $y = \text{tg } x$ .

№4. Радианная мера угла равна  $\frac{\pi}{20}$ . Найдите его градусную меру.

- 1)  $9^\circ$ ; 2)  $18^\circ$ ; 3)  $36^\circ$ ; 4)  $0,157^\circ$ .

№5. Решите уравнение  $\sin x = -1$ .

- 1)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$ ; 2) нет решений; 3)  $\frac{3\pi}{2} + 2\pi n$ ; 4)  $2\pi n$ . //  $n \in \mathbb{Z}$

№6. Решите уравнение  $\cos x = -\frac{1}{2}$ .

- 1)  $\frac{\pi}{3} + \pi n$ ; 2) нет решений; 3)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n$ ; 4)  $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n$ . //  $n \in \mathbb{Z}$

№7. Из следующих утверждений выберите верные.

- 1) Любые три точки лежат в одной плоскости.  
2) Любые четыре точки лежат в одной плоскости.  
3) Две прямые называются перпендикулярными, если они не пересекаются.

№8. Прямая лежит в плоскости, если она с плоскостью:

- 1) имеет две общие точки; 2) не имеет общих точек;  
3) имеет одну общую точку; 4) нет верного ответа.

№9. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Как расположено ребро  $AA_1$  по отношению к граням  $BB_1 C_1 C$  и  $CC_1 D_1 D$ ?

- 1) Лежит в этих гранях; 2) Пересекает эти грани;  
3) Параллельно этим граням; 4) Однозначного ответа нет.

№10. Ребро куба равно 4. Найдите его диагональ.

- 1) 12; 2) 64; 3) 48; 4) 16.

### Вариант II

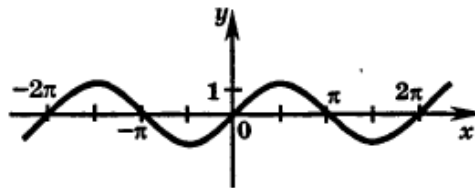
№1. Упростите выражение  $(1 - \sin x)(1 + \sin x) - (\cos^2 x - 5)$ .

- 1) -4; 2) 5; 3) -5; 4) 4.

№2. Множеством значений функции  $y = 2\cos 4x$  является:

- 1)  $(-\infty; +\infty)$ ; 2)  $[-1; 1]$ ; 3)  $[-2; 2]$ ; 4)  $[-4; -2]$ .

№3. График какой функции изображён на рисунке?



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

№4. Градусная мера угла равна  $50^\circ$ . Найдите его радианную меру.

- 1)  $\frac{\pi}{5}$ ; 2)  $\frac{\pi}{4}$ ; 3)  $\frac{5\pi}{18}$ ; 4)  $\frac{\pi}{3}$ .

№5. Решите уравнение  $\cos x = 3$ .

- 1) нет решений; 2)  $(-1)^n \arccos 3 + \pi n$ ;  
3)  $\pm \arccos 3 + \pi n$ ; 4)  $\pm \arccos 3 + 2\pi n$  //  $n \in \mathbb{Z}$

№6. Решите уравнение  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

- 1)  $\frac{\pi}{4} + \pi n$ ; 2) нет решений; 3)  $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n$ ; 4)  $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n$ . //  $n \in \mathbb{Z}$

№7. Из следующих утверждений выберите верные.

- 1) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит бесконечно много плоскостей.  
2) Если прямая параллельна плоскости, то она параллельна только одной прямой, лежащей в этой плоскости.  
3) Через любые три точки проходит плоскость, и притом только одна.

№8. Прямая и плоскость называются параллельными, если они:

- 1) не пересекаются; 2) имеют две общие точки; 3) не имеют общей точки или прямая лежит в этой плоскости; 4) нет верного ответа.

№9. Сторона АВ  $\triangle ABC$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Как расположена относительно этой плоскости прямая MN, проходящая через середины сторон AC и BC?

- 1)  $MN \parallel \alpha$ ; 2) Прямая MN пересекает плоскость  $\alpha$ ;  
3) MN лежит в плоскости  $\alpha$ ; 4) Однозначного ответа нет.

№10. Диагональ куба равна 48. Найдите ребро куба.

- 1) 4; 2) 8; 3) 16; 4) 24.

*Итоговая контрольная работа по математике за курс 10 класса в  
формате ЕГЭ*

**Вариант 1**

(базовый уровень)

**Инструкция по выполнению работы**

Работа по математике включает в себя 20 заданий.

На выполнение работы отводится 90 минут.

Ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

КИМ Ответ : -0,6

3	-	0	,	6				
---	---	---	---	---	--	--	--	--

Бланк \_\_\_\_\_

Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

9	4	3	1	2	
---	---	---	---	---	--

Бланк

Единицы измерений писать не нужно.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***



Вариант 1

1 Найдите значение выражения  $6,8 - 11 \cdot (-6,1)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Найдите частное от деления  $3,6 \cdot 10^3$  на  $9 \cdot 10^{-1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Стоимость проезда в электричке составляет 202 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50 %. Сколько рублей будет стоить проезд для 9 взрослых и 3 школьников?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами  $a$ ,  $b$  и  $c$  можно найти по формуле  $S = 2(ab + ac + bc)$ . Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 5, 6 и 8.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Найдите значение выражения  $(4\sqrt{2} - \sqrt{14})(4\sqrt{2} + \sqrt{14})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 18 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продаётся в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пакетиков нужно купить хозяйке для приготовления 6 литров маринада?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{2}{7}}(-2x+13)=-1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника 25 м и 65 м. Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, если в заборе следует предусмотреть ворота шириной 4 м.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**9** Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ВЕЛИЧИНЫ**

- А) объём банки кетчупа
- Б) объём воды в озере
- В) объём комнаты
- Г) объём картонной коробки

**ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ**

- 1) 45 куб. м
- 2) 0,4 л
- 3) 94 куб. дм
- 4) 2900 куб. км

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

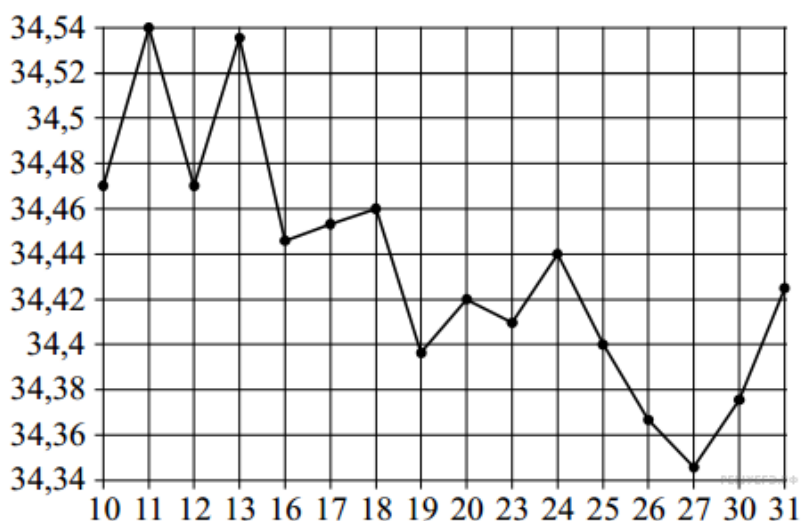
Ответ:

А	Б	В	Г

**10** В среднем из 500 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни в январе 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями. Определите по рисунку наибольший курс евро в рублях в период с 16 по 27 января.



Ответ: \_\_\_\_\_.

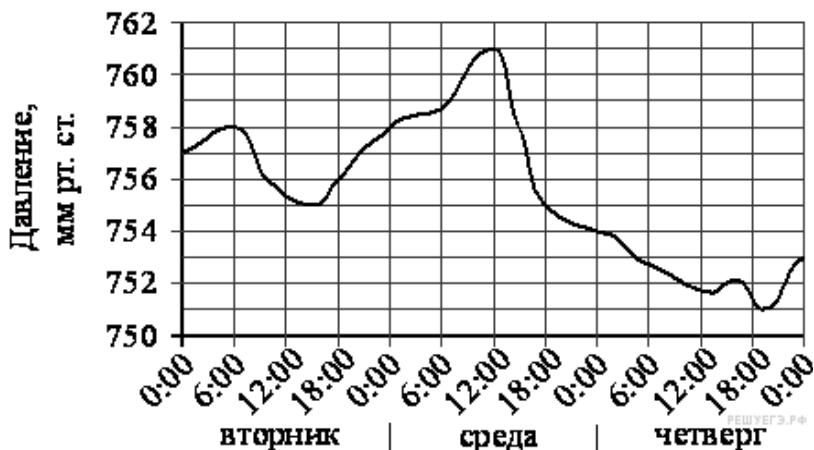
12. Вася загружает на свой компьютер из Интернета файл размером 30 Мб за 28 секунд. Петя загружает файл размером 28 Мб за 24 секунды, а Миша загружает файл размером 38 Мб за 32 секунды. Сколько секунд будет загружаться файл размером 665 Мб на компьютер с наибольшей скоростью загрузки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  рёбра  $AB$ ,  $AD$  и диагональ боковой грани равны соответственно 4, 6 и 5. Найдите объём параллелепипеда.

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба.



Пользуясь диаграммой, установите связь между промежутками времени и характером изменения давления.

ПРОМЕЖУТКИ ВРЕМЕНИ

- А) 06:00–18:00 вторника
- Б) 00:00–18:00 среды
- В) 12:00–18:00 среды
- Г) 18:00–00:00 среды

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

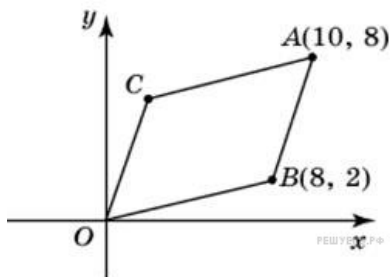
- 1) Давление сначала увеличивалось, затем уменьшалось
- 2) Давление сначала уменьшалось, затем увеличивалось
- 3) Давление уменьшалось медленнее всего
- 4) Давление уменьшалось быстрее всего

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Ответ: \_\_\_\_\_

15. Точки  $O(0; 0)$ ,  $A(10; 8)$ ,  $B(8; 2)$  и  $C$  являются вершинами параллелограмма. Найдите ординату точки  $C$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

16. В треугольнике  $ABC$ :  $AB=BC=25$ ,  $AC=14$ . Найти длину медианы  $BM$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений из правого столбца. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
<p><math>\frac{(x-2)^2}{x-1} &lt; 0</math></p> <p>А) <math>x-1</math></p> <p>Б) <math>2^{-x} &lt; 0,5</math></p> <p>В) <math>\log_2 x &gt; 1</math></p> <p>Г) <math>(x-1)(x-2) &lt; 0</math></p>	<p>1) <math>(1; +\infty)</math></p> <p>2) <math>(1; 2)</math></p> <p>3) <math>(2; +\infty)</math></p> <p>4) <math>(-\infty; 1)</math></p>

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

А	Б	В	Г

Ответ: \_\_\_\_\_.

18. В классе учатся 25 человек, из них 16 человек посещают кружок по английскому языку, а 13 — кружок по немецкому языку. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Найдётся 4 человека из этого класса, которые посещают оба кружка.
- 2) Если ученик из этого класса ходит на кружок по английскому языку, то он обязательно ходит на кружок по немецкому языку.
- 3) Найдётся хотя бы три человека из этого класса, которые посещают оба кружка.
- 4) Каждый ученик из этого класса посещает и кружок по английскому языку, и кружок по немецкому языку.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Приведите пример трёхзначного натурального числа, большего 600, которое при делении на 4, на 5 и на 6 даёт в остатке 3 и цифры которого расположены в порядке убывания слева направо. В ответе укажите ровно одно такое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20.** Саша пригласил Петю в гости, сказав, что живёт в седьмом подъезде в квартире № 462, а этаж сказать забыл. Подойдя к дому, Петя обнаружил, что дом семиэтажный. На каком этаже живёт Саша? (На каждом этаже число квартир одинаково, номера квартир в доме начинаются с единицы.)

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Вариант 2

(базовый уровень)

### Инструкция по выполнению работы

Работа по математике включает в себя 20 заданий.

На выполнение работы отводится 90 минут.

Ответы к заданиям записываются в виде числа или последовательности цифр в поле ответа в тексте работы, а затем переносятся в бланк ответов. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

КИМ Ответ : -0,6

3	-	0	,	6					
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--

Бланк \_\_\_\_\_

Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность в бланк ответов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

КИМ Ответ:

А	Б	В	Г
4	3	1	2

9	4	3	1	2
---	---	---	---	---

Бланк

Единицы измерений писать не нужно.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

Вариант 2

1 Найдите значение выражения  $6,4 - 7 \cdot (-3,3)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Найдите частное от деления  $1,4 \cdot 10^3$  на  $7 \cdot 10^{-1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Стоимость проезда в электричке составляет 236 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50 %. Сколько рублей будет стоить проезд для 3 взрослых и 17 школьников?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами  $a$ ,  $b$  и  $c$  можно найти по формуле  $S = 2(ab + ac + bc)$ . Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с рёбрами 2, 5 и 7.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Найдите значение выражения  $(\sqrt{15} - 2\sqrt{5})(\sqrt{15} + 2\sqrt{5})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



6 Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 14 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продаётся в пакетиках по 15 г. Какое наименьшее число пакетиков нужно купить хозяйке для приготовления 6 литров маринада?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{2}{3}}(2x+9) = -1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Участок земли имеет прямоугольную форму. Стороны прямоугольника 25 м и 75 м. Найдите длину забора (в метрах), которым нужно огородить участок, если в заборе следует предусмотреть ворота шириной 4 м.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9 Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

**ВЕЛИЧИНЫ**

- А) объём комнаты
- Б) объём пакета сметаны
- В) объём картонной коробки
- Г) объём воды в озере

**ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ**

- 1) 12,8 куб. км
- 2) 0,5 л
- 3) 36 куб. м
- 4) 168 куб. дм

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

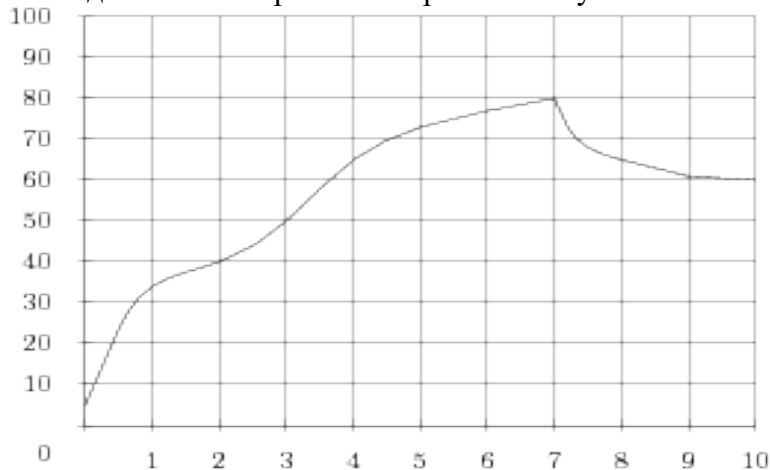
Ответ:

А	Б	В	Г

10 В среднем из 1500 садовых насосов, поступивших в продажу, 9 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, до сколько градусов Цельсия двигатель нагрелся за первые 7 минут.

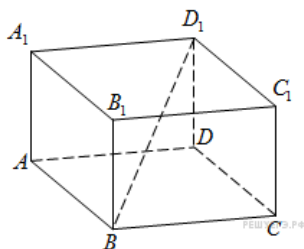


Ответ: \_\_\_\_\_

12. Для того чтобы связать свитер, хозяйке нужно 800 граммов шерстяной пряжи красного цвета. Можно купить красную пряжу по цене 70 рублей за 50 граммов, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 50 граммов и окрасить её. Один пакетик краски стоит 40 рублей и рассчитан на окраску 400 граммов пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответе напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

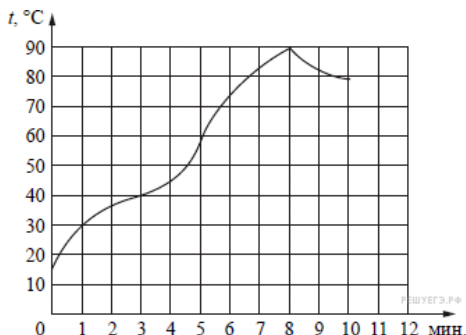
Ответ: \_\_\_\_\_

13. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ,  $CA_1 = \sqrt{38}$ ;  $DD_1 = 5$ ;  $BC = 3$ . Найдите длину ребра  $BA$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

14. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) 0–2 мин.
- Б) 2–4 мин.
- В) 4–6 мин.
- Г) 8–10 мин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

- 1) температура росла медленнее всего
- 2) температура падала
- 3) температура росла быстрее всего
- 4) температура не превышала 40 °С

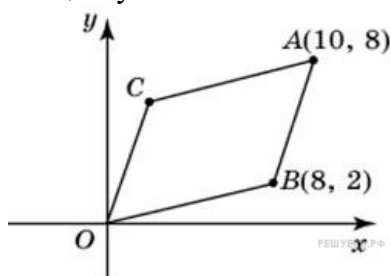
В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Ответ: \_\_\_\_\_.

15. Точки  $O(0; 0)$ ,  $A(10; 8)$ ,  $B(8; 2)$  и  $C$  являются вершинами параллелограмма. Найдите абсциссу точки  $C$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

16. Стороны параллелограмма равны 14 и 28. Высота, опущенная на меньшую сторону равна 21. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $\log_3(x-3) < 1$	1) $(3; 6) \cup (6; +\infty)$
Б) $5^{-x+2} > 0,2$	2) $(3; 6)$
В) $\frac{x-3}{(x-6)^2} > 0$	3) $(-\infty; 3) \cup (6; +\infty)$
Г) $x^2 - 9x + 18 > 0$	4) $(-\infty; 3)$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Ответ: \_\_\_\_\_.

18. Когда учитель математики Иван Петрович ведёт урок, он обязательно отключает свой телефон. Выберите утверждения, которые верны при приведённом условии.

- 1) Если Иван Петрович проводит контрольную работу по математике, то его телефон выключен.
- 2) Если Иван Петрович ведёт урок математики, то его телефон включён.
- 3) Если телефон Ивана Петровича включён, то он не ведёт урок.
- 4) Если телефон Ивана Петровича включён, то он ведёт урок.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19. Приведите пример трёхзначного числа  $A$ , обладающего следующими свойствами:

- 1) сумма цифр числа  $A$  делится на 6;
- 2) сумма цифр числа  $(A + 3)$  также делится на 6;
- 3) число  $A$  больше 350 и меньше 400.

В ответе укажите ровно одно такое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

20. На кольцевой дороге расположены четыре бензоколонки: А, В, С и D. Расстояние между А и В — 50 км, между А и С — 40 км, между С и D — 25 км, между D и А — 35 км (все расстояния измеряются вдоль кольцевой дороги в кратчайшую сторону). Найдите расстояние между В и С.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Критерии оценивания работы

Правильное решение каждого из заданий 1-20 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал правильный ответ в виде целого числа, или конечной десятичной дроби или последовательности цифр. Максимальный первичный балл за всю работу-20 баллов.

Оценка «3» ставится от 7-11 верно выполненных заданий,

«4» - 12-16 верно выполненных заданий,

«5»- 17-20 верно выполненных заданий.