

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 109 г. Челябинска»
454084, г. Челябинск, ул. Шенкурская, 13 факс и тел. (8-351) 791-54-96
e-mail school_109@mail.ru, сайт <http://school109.myl.ru>

ПРИНЯТО
На педагогическом совете
Протокол № 2 от 15 октября 2015г.

СОГЛАСОВАНО
Советом школы
Протокол № 2 от 15 октября 2015г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ № 109 г. Челябинска»
С.Н. Аникина
«15» октября 2015г.

Рабочая программа курса «Математика»

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Базовый уровень

Составитель: Матвеева Наталья Юрьевна, учитель математики высшей категории,
Хафизова Вера Николаевна, учитель математики высшей категории,
Ануфриева Елена Степановна, учитель математики высшей категории

Рассмотрено на заседании ПОП математики, физики и информатики

Протокол № 2 от «15» октября 2015 г.

Руководитель ПОП / Матвеева Н.Ю.

г. Челябинск

Рабочая программа включает разделы: пояснительную записку; основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса; тематическое планирование; требования к уровню подготовки выпускников; контрольно-измерительные материалы; список литературы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа

Рабочая программа по математике составлена на основе нормативно-правовых документов:

- Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования (Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев. – М.: Дрофа, 2006)
- Приказа Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
- Примерной программы среднего общего образования. Математика. 2004 – Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации <http://mon.gov.ru/>
- Авторской программы А.Г.Мордковича, И.И.Зубаревой (Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы/ авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович - М.: Мнемозина, 2007).
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2015 г. № 576 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253»;
- Об особенностях преподавания обязательных учебных предметов образовательных программ начального, основного и среднего образования в 2015-2016 учебном году /Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 16.06.2015г.№ 03-02/4938 (приложение 7)
- Образовательной программы МБОУ «СОШ № 109 г.Челябинска»

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса. Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательной деятельности получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

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

Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, вводится линия *«Начала математического анализа»*. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Цели:

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится не менее 280 часов из расчета 4 часа в неделю. При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Рабочая программа рассчитана на 350 учебных часов. Согласно действующему в школе учебному плану и с учетом направленности классов рабочая программа предусматривает следующие варианты организации процесса обучения:

- в 10 классе базового уровня предполагается обучение в объеме 175 часов (5 ч в неделю);
- в 11 классе базового уровня предполагается обучение в объеме 175 часов (5 ч в неделю).

При этом в ней предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 30 учебных часов для использования разнообразных форм организации учебной деятельности, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт: построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин; выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента; самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт; проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений; самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (350 часов)

№ п/п	Наименование разделов и тем	10 класс	11 класс	Всего часов
	Алгебра	26	14	40
1.	Корни и степени		5	5

2.	Логарифм		4	4
3.	Преобразование простейших выражений	7	5	12
4	Основы тригонометрии	19		19
Функции		31	22	53
Начало математического анализа		24	8	32
Уравнения и неравенства		21	31	52
Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей			15	15
Геометрия (121ч)		61	60	121
1	Прямые и плоскости в пространстве	33		33
2.	Многогранники	18		18
3.	Тела и поверхности вращения		20	20
4.	Объёмы тел и площади их поверхностей		22	22
5.	Координаты и векторы	10	18	28
Вводное и заключительное повторение		12	25	37
Всего:		175	175	350

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

АЛГЕБРА

Корни и степени.

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

Логарифм.

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

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

Основы тригонометрии.

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования простейших тригонометрических выражений. *Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.*

ФУНКЦИИ

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

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

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

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

Понятие о непрерывности функции.

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

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

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

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

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

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

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

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. *Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.* Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. *Расстояние между скрещивающимися прямыми.* Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур.

Многогранники.

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.* Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. *Усеченная пирамида.* Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.* Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения.

Цилиндр и конус. *Усеченный конус.* Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.* Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей.

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. *Формула расстояния от точки до плоскости.* Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен
знать/понимать

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

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;

- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
 - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
 - исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
 - *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;
 - составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;
 - использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
 - изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
- построения и исследования простейших математических моделей;

ГЕОМЕТРИЯ

уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
 - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
 - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
 - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
 - *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;*
 - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
 - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
 - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
 - вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов и с использованием правила умножения;

- вычислять средние значения результатов измерений;
 - находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
 - находить вероятности случайных событий в простейших случаях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**
- для выстраивания аргументации при доказательстве и в диалоге;
 - распознавания логически некорректных рассуждений;
 - записи математических утверждений, доказательств;
 - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
 - решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
 - решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
 - сравнения шансов наступления случайных событий, для оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
 - понимания статистических утверждений.

Контрольно-измерительные материалы

Характеристика контрольно-измерительных материалов

В качестве контрольно-измерительных материалов используются тексты из сборников самостоятельных и контрольных работ:

- Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 10кл.: Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений /под ред. А.Г.Мордковича. -М.: Мнемозина;
- Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 11кл.: Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений /под ред. А.Г.Мордковича. -М.: Мнемозина;
- Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. Самостоятельные работы для общеобразоват. учреждений / Л.А. Александрова: под ред.А.Г.Мордковича. – М.:Мнемозина;
- Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 11 кл. Самостоятельные работы для общеобразоват. учреждений / Л.А. Александрова: под ред.А.Г.Мордковича. – М.:Мнемозина;
- Ершова А.П., Голобородько В.В.Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. – М.: Илекса;
- Ершова А.П., Голобородько В.В.Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – М.: Илекса;

Вся предложенная система контроля в целом отвечает идеям уровневой дифференциации. Главная цель такой дифференциации состоит в том, чтобы обеспечить достижение всеми школьниками уровня обязательной подготовки и одновременно создать условия для углубления и расширения знаний тех учеников, которые имеют для этого способности, возможности и желание. В соответствии с этим система контроля предусматривает проверку достижения всеми школьниками обязательных результатов обучения, а также дает возможность каждому ученику проявить свои знания на более высоком уровне. Дидактические материалы предназначены для организации самостоятельной дифференцированной работы учащихся и содержат разнообразный материал, который может быть использован на различных этапах изучения темы и для разных групп учащихся. Дидактические материалы состоят из обучающих работ и проверочных работ. Проверочные работы охватывают весь материал курса и предназначены для организации текущего оперативного контроля, рассчитаны на 10-15 минут. Все контрольные работы состоят из двух частей – обязательной и дополнительной. Контрольные работы по алгебре составлены на 4 варианта. Контрольные работы по геометрии распределены по трем уровням сложности А, Б, В. Уровень А соответствует обязательным программным требованиям, Б – среднему уровню

сложности, В предназначен для учеников, проявляющих повышенный интерес к математике. Каждый уровень состоит из двух вариантов. Каждый вариант контрольной работы выстроен по одной и той же схеме: задания обязательного минимума – до первой черты, задание среднего уровня – между первой и второй чертой, задания уровня выше среднего – после второй черты. Задания обязательного уровня обеспечивают текущий тематический контроль, а задания дополнительного уровня дают возможность сильным учащимся проявить себя. Шкала оценок за выполнение контрольной работы следующая: за успешное выполнение только заданий обязательного минимума – оценка 3; за успешное выполнение заданий обязательного минимума и одного дополнительного (после первой или второй черты) – оценка 4; за успешное выполнение всех трех уровней – оценка 5. При этом оценка не снижается за одно неверное решение в первой части. Продолжительность выполнения учениками контрольной работы 40 минут.

Алгебра, 10 класс

Контрольная работа №1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } -2 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} - 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 2, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 2? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
 - вычислите значения функции в точках $0, 1, 3, -1$;
 - постройте график функции;
 - найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию $y = -\frac{1}{x^5} + 4x^3$ на чётность.
3. На числовой окружности взяты точки $M(-\frac{2\pi}{3})$, $N(\frac{\pi}{4})$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге AB . Сделайте чертеж.
4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [1; +\infty)$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = 2 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на $\mathbf{R}$. Решите неравенство $f(|x+7|) > f(|x-3|)$.

Контрольная работа № 2

1. Вычислите: а) $\sin \frac{5\pi}{4}$; б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$; в) $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$;
 г) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$; д) $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$.

2. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$.

3. Решите уравнение: а) $\sin t = \frac{1}{2}$; б) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

4. Известно, что $\operatorname{ctg}(t - \pi) = -\frac{3}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите а) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$; б) $\cos(\pi + t)$

5. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$$a = \cos 6; b = \cos 7; c = \sin 6; d = \sin 4.$$

6. Расположите в порядке убывания следующие числа:

$$a = \sin 3; b = \sin 2; c = \cos 3; d = \cos 4.$$

Контрольная работа № 3

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = -\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$

точка:

а) $M(0; -\sqrt{3})$; б) $P\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$.

2. Исследуйте функцию на четность:

а) $y = x^2 \sin 3x$; б) $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$; в) $y = \frac{x^6}{2} - \sin x$.

3. Исследуйте функцию $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $-\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

5. Постройте график функции а) или б):

а) $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$; б) $y = 2 \sin \frac{1}{2} x$.

6. При каком значении параметра a неравенство $a - x^2 \geq |\sin x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

а) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - 1$; б) $y = \frac{1}{2} \cos 2x$.

Контрольная работа № 4

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

2. Решите уравнение: а) $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$; б) $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

4. Решите уравнение $\sin\left(\pi + \frac{3}{4}x\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x\right) = 0$.

5. Решите уравнение $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$.

Контрольная работа № 5

1. Вычислите: а) $\sin 15^\circ$; б) $\cos 88^\circ \cos 2^\circ - \sin 88^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 50^\circ \cos 5^\circ - \cos 50^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{\cos 2\alpha - \sin^2 \alpha}{2 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$.

4. Найдите корни уравнения $2 \sin x + \sin 2x = \cos x + 1$, принадлежащие полуинтервалу $\left[-\frac{2\pi}{3}; \pi\right)$.

5. Решите уравнение $\sin 3x + \sin 5x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1$.

6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(8-x)\cos x < \sin(8-x)\sin x$.

Контрольная работа № 6

1. Вычислите первый, пятый и 100-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь 1,(18) в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции: а) $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7$;

б) $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2}\sin x - 3\operatorname{tg} x$; в) $y = \sqrt{x}(5x-3)$; г) $y = \frac{x}{x^2+1}$.

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -3\sin 2x + 5\cos 3x - 7$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

5. Докажите, что функция $y = (2x+3)^9$ удовлетворяет соотношению

$$3y = (2x+3)^5 \cdot \sqrt{\frac{y'}{2}}.$$

6. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии, у которой каждый член в 6 раз больше суммы всех ее последующих членов.

Контрольная работа № 7

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sin(3x - \frac{2\pi}{3})$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$

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

3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 2x^2 - 3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(1 + \sin 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна биссектрисе первой координатной четверти.

Контрольная работа № 8 (2 часа)

Итоговая контрольная работа

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

а) $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 10$ на отрезке $[0; 1]$;

б) $y = \cos x - \sqrt{3}\sin x$ на отрезке $[-\pi; 0]$.

2. Найдите диагональ прямоугольника наибольшей площади, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами 18 см и 24 см и имеющего с ним общий прямой угол.

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x < 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.
-

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{1}{3}x^3 - x - 1 = a$ имеет три корня?

Геометрия, 10 класс

Контрольная работа №1

Уровень А

1. Прямые a и b пересекаются. Прямая c является скрещивающейся с прямой a . Могут ли прямые b и c быть параллельными?
2. Плоскость α проходит через середины боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ – точки M и N .
 - а) Докажите, что AD параллельна α .
 - б) Найдите BC , если $AD = 10$ см, $MN = 8$ см.
3. Прямая MA проходит через вершину квадрата $ABCD$ и не лежит в плоскости k квадрата.
 - а) Докажите, что MA и BC – скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми MA и BC , если $\angle MAD = 45^\circ$.

Уровень Б

1. Прямая a параллельна плоскости α , а прямая b лежит в плоскости α . Определите, могут ли прямые a и b :
 - а) быть параллельными;
 - б) пересекаться;
 - в) быть скрещивающимися.
2. Точка M не лежит в плоскости трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$).
 - а) Докажите, что треугольники MAD и MBC имеют параллельные средние линии.
 - б) Найдите длины этих средних линий, если $AD:BC=5:3$, а средняя линия трапеции равна 16 см.
3. Через вершину A квадрата $ABCD$ проведена прямая KA , не лежащая в плоскости квадрата.
 - а) Докажите, что KA и CD – скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми KA и CD , если $\angle AKB=85^\circ$, $\angle ABK=45^\circ$.

Уровень В

1. Плоскости α и β пересекаются по прямой l . Прямая a параллельна прямой l и является скрещивающейся с прямой b . Определите, могут ли прямые a и b :
 - а) лежать в одной из данных плоскостей;
 - б) лежать в разных плоскостях α и β ;
 - в) пересекать плоскости α и β .В случае утвердительного ответа укажите взаимное расположение прямых l и b .
2. Плоскость α пересекает стороны AB и BC треугольника ABC в точках M и N соответственно, причем $AM:MB=3:4$, $CN:BC=3:7$.
 - а) Докажите, что $AC \parallel \alpha$.
 - б) Найдите AC , если $MN=16$ см.
3. Точки A , B , C и D не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми AC и BD , если $AC=6$ см, $BD=8$ см, а расстояние между серединами отрезков AD и BC равно 5 см.

Контрольная работа №2**Уровень А**

1. Отрезок КА – перпендикуляр к плоскости треугольника ABC, $KB \perp BC$.
 - а) Докажите, что треугольник ABC – прямоугольный.
 - б) Докажите перпендикулярность плоскостей KAC и ABC.
 - в) Найдите КА, если $AC=13$ см, $BC=5$ см, а $\angle KBA=45^\circ$.
2. Основание AC равнобедренного треугольника лежит в плоскости α . Найдите расстояние от точки В до плоскости α , если $AB=20$ см, $AC=24$ см, а двугранный угол между плоскостями ABC и α равен 30° .
3. Из точки А к плоскости α проведены наклонные АВ и АС, образующие с плоскостью α равные углы. Известно, что $BC=AB$. Найдите углы треугольника ABC.

Уровень Б

1. Отрезок КА – перпендикуляр к плоскости треугольника ABC. Точка М – середина стороны ВС, $KM \perp BC$.
 - а) Докажите, что треугольник ABC – равнобедренный.
 - б) Докажите перпендикулярность плоскостей KBC и KAM.
 - в) Найдите площадь треугольника ABC, если $\angle KBC=60^\circ$, $BC=6$ см, $KA=3\sqrt{2}$ см.
2. Точка S удалена от каждой из вершин правильного треугольника ABC на $\sqrt{13}$ см. Найдите двугранный угол SABC, если $AB=6$ см.
3. Прямая АВ – ребро двугранного угла, равного 90° . Прямые AA_1 и BB_1 принадлежат разным граням двугранного угла и перпендикулярны к прямой АВ. Докажите, что $AA_1 \perp BB_1$.

Уровень В

1. Точка О лежит на биссектрисе угла ABC, равного 60° . Отрезок DO – перпендикуляр к плоскости ABC.
 - а) Докажите, что точка D равноудалена от сторон угла ABC.
 - б) Пусть DA и DC – расстояния от точки D до сторон угла. Докажите перпендикулярность плоскостей DAC и DOB.
 - в) Найдите DB, если $AC=6$ см, $DO=4$ см.
2. Равнобедренные треугольники ABC и ADC имеют общее основание AC, а двугранный угол BACD – прямой. Найдите углы, образуемые прямой BD с плоскостями треугольников, если $\angle ABC=60^\circ$, а $\angle ADC=90^\circ$.
3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ постройте и найдите линейный угол двугранного угла между плоскостями сечений $AB_1 C_1 D$ и $CB_1 A_1 D$.

Контрольная работа №3**Уровень А**

1. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее наибольшая боковая грань – квадрат.
2. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 4 см и образует с плоскостью основания пирамиды угол 45° .
 - а) Найдите высоту пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
3. Ребро правильного тетраэдра DABC равно a . Постройте сечение тетраэдра, проходящего через середину ребра DA параллельно плоскости DBC, и найдите площадь этого сечения.

Уровень Б

1. Основание прямого параллелепипеда – ромб с диагоналями 10 см и 24 см. Меньшая

диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

2. Основание пирамиды – правильный треугольник с площадью $9\sqrt{3} \text{ см}^2$. Две боковые грани пирамиды перпендикулярны к плоскости основания, а третья – наклонена к ней под углом 30° .

- Найдите длины боковых ребер пирамиды.
- Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящего через прямую $B_1 C$ и середину ребра AD , и найдите площадь этого сечения.

Уровень В

- Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 15 см и 20 см. Найдите площадь полной поверхности призмы, если ее наименьшее сечение, проходящее через боковое ребро, – квадрат.
- Основание пирамиды – ромб с большей диагональю d и острым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

3. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящего через середины ребер AA_1 , $B_1 C_1$ и CD , и найдите площадь этого сечения.

Контрольная работа №4

Уровень А

- Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$
 - Назовите вектор с началом в точке D_1 , равный $\overrightarrow{AB}$.
 - Назовите вектор, равный $\overrightarrow{AB_1} + \overrightarrow{B_1 D}$
 - Назовите вектор, равный $\overrightarrow{D_1 D} - \overrightarrow{D_1 B}$
 - Назовите вектор $\vec{x}$, удовлетворяющий равенству $\overrightarrow{DA} + \vec{x} + \overrightarrow{DD_1} = \overrightarrow{DB_1}$
- В правильном тетраэдре $DABC$ с ребром a точка O – центр треугольника ABC .
 - постройте вектор $\frac{1}{2}\overrightarrow{DB} - \frac{1}{2}\overrightarrow{DA}$ и найдите его длину.
 - Найдите $|\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{OC}|$.

3. Отрезок MA – перпендикуляр к плоскости ромба $ABCD$. Разложите вектор $\overrightarrow{MC}$ по векторам $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, и $\overrightarrow{AM}$

4. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ неколлинеарны. Найдите значения k , при которых векторы $\vec{c} = k\vec{a} + 4\vec{b}$ и $\vec{d} = \vec{a} + k\vec{b}$ коллинеарны.

Уровень В

- Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$
 - Назовите вектор с началом в точке D , равный $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BB_1}$
 - Назовите вектор, равный $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DA_1}$.
 - Назовите вектор, равный $\overrightarrow{A_1 D} - \overrightarrow{A_1 B} + \overrightarrow{AA_1}$.
 - Назовите вектор $\vec{x}$, удовлетворяющий равенству $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC} = \overrightarrow{DB_1} - \vec{x}$
- В правильном тетраэдре $DABC$ с ребром a точка O – центр треугольника ABC .
 - Постройте вектор $\overrightarrow{DC} + \frac{1}{3}(\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CB})$ и найдите его длину.
 - Найдите $|\overrightarrow{DO} - \frac{1}{2}\overrightarrow{DA}|$

3. Точка O не лежит в плоскости параллелограмма $ABCD$. Разложите вектор $\overrightarrow{AC}$ по векторам $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$ и $\overrightarrow{OD}$.

4. Даны параллелограмм $ABCD$ и $ABC_1 D_1$. Докажите, что векторы $\overrightarrow{CD_1}$, $\overrightarrow{C_1 D}$, $\overrightarrow{AB}$ компланарны.

Уровень В

1. Дан правильный октаэдр EABCDF.

а) Назовите вектор с началом в точке В, равный $\overrightarrow{FD} - \overrightarrow{FC}$.

б) Найдите вектор, равный $\overrightarrow{EA} + \overrightarrow{FD} + \overrightarrow{CB}$.

в) Назовите вектор, равный $\frac{1}{2}(\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC}) - \frac{1}{2}\overrightarrow{FE}$.

г) Назовите вектор $\vec{x}$, удовлетворяющий равенству $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BF} = \vec{x} + \overrightarrow{DC}$.

2. В правильном тетраэдре DABC с ребром a точка Р – центр треугольника ABC, точка Q – центр треугольника BDC.

а) Постройте вектор $\frac{1}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) + \overrightarrow{PQ}$ и найдите его длину.

б) Найдите $|\overrightarrow{AQ} - \frac{1}{3}\overrightarrow{AD}|$.

3. Точка S равноудалена от вершин прямоугольного треугольника ABC ($\angle B=90^\circ$).

Отрезок SO – перпендикулярен к плоскости ABC. Разложите вектор $\overrightarrow{SO}$ по векторам $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$ и $\overrightarrow{SB}$.

4. Точки М и N – середины ребер BD и AC правильного тетраэдра DABC. Докажите, что векторы $\overrightarrow{MN}$, $\overrightarrow{AD}$ и $\overrightarrow{BC}$ компланарны.

Итоговая контрольная работа

Уровень А

1. Дан прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC=13 см и катетом BC=5 см.

Отрезок SA, равный 12 см, - перпендикулярен к плоскости ABC.

а) Найдите $|\overrightarrow{AS} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{CB}|$

б) Найдите угол между прямой SB и плоскостью ABC.

2. В правильной четырехугольной пирамиде диагональ основания равна $8\sqrt{2}$ см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

3. Постройте сечение куба ABCDA₁B₁C₁D₁, проходящее через вершину D и середины ребер AA₁ и A₁B₁. Определите вид многогранника, полученного в сечении.

Уровень Б

1. Диагонали ромба ABCD пересекаются в точке О. Отрезок SA - перпендикулярен к плоскости ромба, SA= $3\sqrt{3}$ см, AC=6 см, BD= 8 см.

а) Докажите, что прямая BD перпендикулярна к плоскости SAO.

б) Найдите $|\overrightarrow{SD} + \frac{1}{2}(\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC})|$

в) Найдите двугранный угол SDBA.

2. В правильной треугольной пирамиде плоский угол при вершине равен 60° . Отрезок, соединяющий основание высоты с серединой бокового ребра, равен 3 см. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

3. Постройте сечение правильного тетраэдра DABC, проходящее через середины ребер AD и BC, параллельно ребру DB, и определите вид многогранника, полученного в сечении.

Уровень В

1. Дан равнобедренный прямоугольный треугольник ABC с гипотенузой AC. Отрезок SB - перпендикулярен к плоскости ABC. Двугранный угол SACB равен 45° .

а) Докажите перпендикулярность плоскостей SBA и SBC.

б) Точка М – точка пересечения медиан треугольника SAC. Разложите вектор $\overrightarrow{BM}$ по векторам $\overrightarrow{BS}$, $\overrightarrow{BA}$ и $\overrightarrow{BC}$.

в) Найдите углы наклона прямых SA и SC к плоскости ABC.

2. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с катетом a и противолежащим углом α . Боковые грани пирамиды, содержащие данный катет и гипотенузу основания, перпендикулярны к плоскости основания, а третья боковая грань наклонена к ней под

углом β . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3. Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды SABCD, проходящее через середины ребер основания AD и CD параллельно боковому ребру SD.

Алгебра, 11 класс

Контрольная работа №1

1. Вычислите :

а) $\sqrt[5]{100000}$ б) $\sqrt[4]{1296}$ в) $-\sqrt[6]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$

2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$

3. Постройте графики функций:

а) $y = \sqrt[3]{x-2} + 1$; б) $y = -\sqrt[6]{x+1} - 2$

4. Вычислите: $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$

5. Найдите значение выражения: $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[5]{2401}$ при $b = \sqrt{7} - 3$

6. Решите уравнение: $\sqrt[3]{x-2} = -x+4$

Контрольная работа №2

1. Вычислите:

а) 5^{-3} б) $(\frac{2}{3})^{-1}$ в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$ г) $(3 - 2^{\frac{1}{3}})(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})$

2. Постройте графики функций:

а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$ б) $y = 3^{x-1}$

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$ б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$

4. Решите неравенство: $(\frac{2}{7})^{3(x-\frac{1}{3})} < (\frac{4}{49})^{x^2}$

5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$ в точке $x=1$

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} (\frac{1}{3})^x, & \text{если } x \geq 0 \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < 0 \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-1)$, $f(3)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функций.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №3

1. Вычислите:

а) $\log_8(64\sqrt[4]{2})$ б) $25^{1-\log_5 10}$

2. Постройте график функции:

а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$ б) $y = \log_2 x^3$

3. Решите уравнение:

а) $\log_5(x+3) = 2 - \log_5(2x+1)$ б) $\log^2_3 x - 2\log_3(3x) - 1 = 0$

4. Решите неравенство: $\log_3 x \leq 11 - x$

5. Решите уравнение $100^{lg^2 x} - 8x^{lg x} = 20$

Контрольная работа №4

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

2. Исследуйте функцию $y = e^x(2x+3)$ на монотонность и экстремумы.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(ex)$ в точке $x=1$.

4. Решите уравнение $\log_5 x^2 + \log_5 x + 3 = 0$

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5} \\ \log_2(3y + 8x - 3) = \log_2 \lg 10000 + \log_{32} x^5 \end{cases}$$

Контрольная работа №5

- Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2\sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4\cos 2x + \frac{1}{x^2}$
 - Для функции $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$
 - Вычислите интеграл:
а) $\int_1^2 4x^3 dx$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$
-
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$
-
- Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 9x)\sqrt{x - 2}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Контрольная работа №6

- В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в четырехэтапной эстафете с учетом порядка пробега этапов?
 - Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа лишь один раз?
 - Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$
 - Напишите разложение степени бинома $(2x^2 - \frac{1}{x})^5$
-
- Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?
 - На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Контрольная работа №7 (2 часа)

- Решите уравнение:
а) $\sqrt{9 - x^2}(2\cos x - 1) = 0$
б) $\lg^2 x + 4 \lg_{10} \frac{x}{10} = 1$
в) $\sqrt{4x + 12} + \sqrt{12 - 8x} = \sqrt{28 + 8x}$
 - Решите неравенство:
а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - x^2) + \sqrt{3}^{\log_5 1} < 0$
б) $3 + x - |x - 1| > 1$
в) $\frac{3^{x+1} + 2}{3^x - 3} \geq 2 \log_3 \sqrt{3}$
 - Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$
-
- Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \frac{x+3y}{x-3y} - 4 \frac{x-3y}{x+3y} = 3 \\ 34y^2 - x^2 = 9 \end{cases}$$
-
- Решите уравнение $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x$

Геометрия, 11 класс

Контрольная работа №1

Уровень А

- Даны точки $A(2; -4; 1)$ и $B(-2; 0; 3)$
а) Найдите координаты середины отрезка AB .
б) Найдите координаты и длину вектора $\overrightarrow{BA}$
в) Найдите координаты точки C , если $\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{BA}$
- Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, причем $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$, $|\vec{b}| = 1$, $\vec{a}\vec{b} = 60^\circ$
а) Найдите: $\vec{a} \cdot \vec{b}$

б) $|\vec{a} + \vec{b}|$

в) значение m , при котором векторы $\vec{a}$ и $\vec{c}\{4;1;m\}$ перпендикулярны.

3. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 1 точка O – центр грани $ABCD$. Используя метод координат найдите:

- угол между прямыми $A_1 D_1$ и $B_1 O$;
- расстояние от точки B до середин отрезка $A_1 D$.

4. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром a . При симметрии относительно плоскости ABC точка D перешла в точку D_1 . Найдите DD_1 .

Уровень Б

1. Вершины треугольника ABC имеют координаты $A(-2;0;1)$, $B(-1;2;3)$, $C(8;-4;9)$.

- Найдите координаты вектора $\vec{BM}$, если BM – медиана треугольника ABC
- Найдите длину средней линии треугольника, параллельной стороне AB
- Найдите координаты точки D , если $ABCD$ – параллелограмм.

2. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, причем $|\vec{a}|=6$, $|\vec{b}|=3$, $\vec{a}\vec{b}=120^\circ$. Найдите:

- координаты вектора $\vec{a}$, если вектор $\vec{a}$ сонаправлен с вектором $\vec{c}\{-2;1;2\}$
- длину вектора $\vec{a}+2\vec{b}$
- площадь параллелограмма с диагоналями $\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{a} - \vec{b}$.

3. В правильной треугольной призме $ABCA_1 B_1 C_1$ все ребра равны a . Используя векторы, найдите:

- угол между прямыми AB и $A_1 C_1$;
- расстояние между серединами отрезков BC и AC_1 .

4. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром a . При симметрии относительно плоскости $CC_1 D$ точка B_1 перешла в точку B_2 . Найдите AB_2 .

Уровень В

1. Середины сторон треугольника ABC имеют координаты $M(3;-2;5)$, $N(3,5;-1;6)$, $K(-1,5;1;2)$

- Найдите координаты вершин треугольника ABC .
- Найдите координаты точки пересечения медиан треугольника ABC .

2. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, причем $|\vec{a}|=|\vec{b}|=\sqrt{2}$; $\vec{a}(\vec{a} + \vec{b})=30^\circ$. Найдите:

- угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$
- длину вектора $2\vec{a}-3\vec{b}$
- координаты единичного вектора $\vec{c}$, перпендикулярного векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a}\{1;0;-1\}$, $\vec{b}\{0;1;-1\}$.

3. В пирамиде $DABC$ ребра DA , DB и DC взаимно перпендикулярны и равны a . Используя векторы, найдите угол между плоскостями DAB и ABC .

4. Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно a . При симметрии относительно плоскости DBC точка O – центр треугольника ABC – перешла в точку O_1 . Найдите OO_1 .

Контрольная работа №2

Уровень А

1. На расстоянии 8 см от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна 12π см. Найдите площадь поверхности шара.

2. Высота цилиндра вдвое больше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 100π см².

- Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
- Найдите площадь сечения цилиндра, проведенного параллельно его оси на расстоянии 4 см от нее.

3. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 25 см и проведенной к ней высотой 12 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при

вращения.

Уровень Б

1. Вершины правильного треугольника ABC с периметром 18 см лежат на сфере. Найдите площадь сферы, если расстояние от ее центра до плоскости треугольника равно 2 см.
2. Образующая конуса наклонена к плоскости его основания под углом 60° . Площадь сечения, проведенного через две образующие, угол между которыми равен 30° , равна 16 см^2 .
 - а) Найдите площадь осевого сечения конуса.
 - б) Найдите площадь полной поверхности конуса.

3. Прямоугольная трапеция, боковые стороны которой равны 4 см и 5 см, а диагональ является биссектрисой острого угла, вращается вокруг меньшего основания. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

Уровень В

1. Вершина D правильного тетраэдра DABC является центром сферы, на поверхности которой лежат точки A, B и C. Высота тетраэдра равна $2\sqrt{6}$ см. Найдите площадь сферы.
2. Высота цилиндра равна 8 см, а площадь его полной поверхности равна $130\pi \text{ см}^2$.
 - а) Найдите площадь осевого сечения цилиндра.
 - б) Найдите площадь сечения цилиндра, проведенного параллельно его оси и отсекающего четверть окружности основания.

3. Треугольник со сторонами 7 см, 15 см и 20 см вращается вокруг большей высоты. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

Контрольная работа №3

Уровень А

1. На расстоянии 12 см от центра шара проведено сечение, радиус которого равен 9 см. Найдите объем шара и площадь его поверхности.
2. В правильной треугольной пирамиде апофема равна l и образует с высотой пирамиды угол α . Найдите объем пирамиды.
3. Равнобедренный треугольник с основанием 8 см и периметром 18 см вращается вокруг прямой, параллельной основанию и проходящей через вершину наибольшего угла треугольника. Найдите объем тела вращения.

Уровень Б

1. На расстоянии $2\sqrt{7}$ см от центра шара проведено сечение. Хорда этого сечения, равная 4 см, стягивает угол 90° . Найдите объем шара и площадь его поверхности.
2. Основание пирамиды – ромб с острым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите объем пирамиды, если ее высота равна H .
3. Прямоугольная трапеция с основанием 5 см и боковыми сторонами 24 см и 25 см вращается вокруг меньшего основания. Найдите объем тела вращения.

Уровень В

1. В шаре проведены две взаимно перпендикулярные хорды $AB=6 \text{ см}$ и $AC=8 \text{ см}$. Найдите площадь поверхности и объем шара, если прямая BC удалена от центра шара на $\sqrt{11} \text{ см}$.
2. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник с острым углом α . Все двугранные углы при основании пирамиды равны β . Найдите объем пирамиды, если расстояние от ее высоты до боковой грани равно m .
3. Треугольник со сторонами 9 см, 10 см и 17 см вращается вокруг меньшей стороны. Найдите объем тела вращения.

Уровень А

1. Хорда нижнего основания цилиндра, равная $4\sqrt{14}$ см, удалена от центра нижнего основания на 5 см, а от центра верхнего основания - на 13 см. Найдите объем цилиндра.
2. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD с основанием ABCD боковое ребро равно 6, а плоский угол при вершине равен 90° . Найдите:
 - а) $|\vec{SA} - \vec{SB}|$
 - б) $\vec{BS} \cdot \vec{BA}$
 - в) площадь полной поверхности пирамиды.

3. Сфера радиуса 3 имеет центр в точке $O(4; -2; 1)$. Составьте уравнение сферы, в которую перейдет данная сфера при симметрии относительно плоскости Oxy . Найдите объем шара, ограниченного данной сферой.

Уровень Б

1. Хорда основания конуса, стягивающая центральный угол 120° , равна $6\sqrt{3}$ см и удалена от вершины конуса на 5 см. Найдите объем конуса.
2. Основание пирамиды SABCD – ромб ABCD, в котором $\angle A = 60^\circ$, $AB = 4$. Отрезок SO – высота пирамиды. Найдите:
 - а) $|\vec{SB} - \vec{AB} + \vec{AO}|$
 - б) $\vec{BD} \cdot (\vec{BA} + \vec{SO})$
 - в) площадь боковой поверхности пирамиды.

3. Сфера с центром в точке $O(2; 1; -2)$ проходит через начало координат. Составьте уравнение сферы, в которую перейдет данная сфера при симметрии относительно оси абсцисс. Найдите объем шара, ограниченного полученной сферой.

Уровень В

1. Объем конуса равен 9π см². Найдите площадь боковой поверхности конуса, если его образующие наклонены к плоскости основания под углом 45° .
2. Основание пирамиды SABCD – треугольник ABC, в котором $AB = AC$, $\angle A = \alpha$. Боковые грани SAB и SAC перпендикулярны к плоскости основания, а грань SBC наклонена к ней под углом β и удалена от точки A на расстояние d.
 - а) пусть D – середина BC. Разложите вектор $\vec{SD}$ по векторам $\vec{AS}$, $\vec{AB}$, и $\vec{AC}$.
 - б) найдите объем пирамиды.
3. Точки $A(2; -3; 1)$ и $B(-2; 1; 5)$ – концы диаметра сферы. Составьте уравнение сферы, в которую перейдет данная сфера при симметрии относительно плоскости $z = 1$. Найдите площадь сферы.

Список литературы

Рабочая программа ориентирована на использование учебников:

1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. 10-11 классы. Алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень) / А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. – 2-е изд., стер. - М.: Мнемозина
2. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. 10-11 классы. Алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень) / [А.Г.Мордкович и др.] ; под ред. А.Г.Мордковича. - 2-е изд., стер. - М.: Мнемозина
3. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 10кл.: Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений /под ред. А.Г.Мордковича. -М.: Мнемозина
4. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 11кл.: Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений /под ред. А.Г.Мордковича. -М.: Мнемозина

5. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. Самостоятельные работы для общеобразоват. учреждений / Л.А. Александрова: под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина
6. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 11 кл. Самостоятельные работы для общеобразоват. учреждений / Л.А. Александрова: под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина
7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение, 2014
8. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. – М.: Илекса
9. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – М.: Илекса, 2013
10. Изучение геометрии в 10-11 классах: кн. для учителя / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2010 (Сайт- Всем, кто учится, <http://www.alleng.ru/d/math/math617.htm>)
11. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс. – М.: Просвещение, 2013
12. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс. – М.: Просвещение, 2013

А также дополнительных пособий:

для учащихся:

1. *Лысенко, Ф. Ф.* Математика ЕГЭ Учебно-тренировочные тесты / Ф. Ф. Лысенко. – Ростов н/Д.: Легион.

2. *Лысенко, Ф. Ф.* Тематические тесты. Математика ЕГЭ / Ф. Ф. Лысенко. – Ростов н/Д.: Легион.

для учителя:

1. *Мордкович, А. Г.* Алгебра и начала анализа. 10–11 классы: методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович. – М.: Мнемозина.

2. *Башмаков, М. И.* Математика. Практикум по решению задач: учебное пособие для 10–11 классов гуманитарного профиля / М. И. Башмаков. – М.: Просвещение, 2005.

3. *Ковалева, Г. И.* Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / Г. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. – Волгоград: Учитель, 2005.

4. *Ивлев, Б. И.* Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса / Б. И. Ивлев, С. И. Саакян, С. И. Шварцбург. – М., 2000.

5. *Лукин, Р. Д.* Устные упражнения по алгебре и началам анализа / Р. Д. Лукин, Т. К. Лукина, И. С. Якунина. – М., 1989.

6. *Шамшин, В. М.* Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ по математике / В. М. Шамшин. – Ростов н/Д., Феникс, 2004.

7. *Ковалева, Г. И.* Учебно-тренировочные тематические тестовые задания с ответами по математике для подготовки к ЕГЭ. Ч. I, II, III / Г. И. Ковалева. – Волгоград, 2004.

8. *Студенецкая, В. Н.* Математика: система подготовки учащихся к ЕГЭ / В. Н. Студенецкая. – Волгоград, 2004.

9. Математика: еженедельное приложение к газете «Первое сентября».

10. Математика в школе: ежемесячный научно-методический журнал.

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера:

1. CD «1С: Репетитор. Математика» (КиМ);

2. CD «АЛГЕБРА не для отличников» (НИИ экономики авиационной промышленности);

3. CD «Математика, 5–11».

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет-ресурсов:

Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>; <http://www.ed.gov.ru/>;
<http://www.edu.ru/>.

Тестирование online: 5–11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>.

Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>.

Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>.

Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>.

Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>.

Сайты «Мир энциклопедий», например: <http://www.rubricon.ru/>;
<http://www.encyclopedia.ru/>