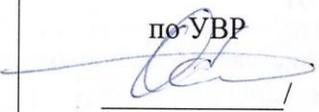


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 170 с кадетским отделением-интернатом имени Героя Советского
Союза З.А. Космодемьянской» городского округа Самара

<p>«Рассмотрено» на заседании МО протокол № 1 от <u>30</u> августа 2018 руководитель МО Кошелева Т.А.</p>	<p>«Согласовано» заместитель директора по УВР  О.А. Кошкина</p>	<p>«Утверждаю» директор МБОУ Школы № 170 г. о. Самара приказ № 202 - бд от 30 августа 2018 года /А.К. Моисеенко</p> 
---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: Математика (базовый уровень)

Уровень обучения СРЕДНЯЯ ШКОЛА

Количество часов 10 класс - 5 часов в неделю
11 класс - 5 часов в неделю

Пояснительная записка

Данная рабочая программа разработана на основе:

- Федерального закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ);
- Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 5.03.2004 г
- Основной образовательной программы МБОУ «Школа №170 с кадетским отделением-интернатом имени Героя Советского Союза З.А. Космодемьянской» городского округа Самара.
- Авторские программы. Геометрия 10-11 классы к учебнику Л.С. Атанасяна и других. 4-е издание. Москва «Просвещение» 2012 год. Составитель: В.Ф. Бутузов.
- Авторская программы. А.Г.Мордкович (Программы общеобразовательных учреждений. «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы» «Мнемозина» 2012. Авторы И, И. Зубарева, А.Г.Мордкович.)
- Программа ориентирована на использование в учебном процессе следующих учебников:
- для 10-11 го классов авторов . А.Г. Мордкович Москва, « Просвещение», 2017год.
- для 10-11-го классов «*Геометрия*» автор Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Москва, « Просвещение», 2017 год.

Программа составлена в соответствии с целями и задачами, определенными в ООП ООО школы.

Адресная направленность

Уровень рабочей программы – базовый. Всего 340 ч по 5 ч в неделю.

Направленность рабочей программы – для учащихся 10-11 классов средней общеобразовательной школы.

Организация учебного процесса – классно-урочная.

Авторские программы рассчитаны на 34 учебных недели.

Задачи учебного предмета.

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

1. Систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул;
2. Совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
3. Расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей; формирование пространственного воображения, рассмотрение свойств различных геометрических фигур;
4. 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 учебного предмета.

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования 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 будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе; 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, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к

математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Содержание курса 10 класс

Алгебра

Числовые функции

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функций $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.

Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Производная

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$.

Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$.

Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Обобщающее повторение

Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. 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 к плоскости. 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,

Координаты и векторы

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и 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.

11 класс

АЛГЕБРА

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов.

Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей

Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.

Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Обобщающее повторение

ГЕОМЕТРИЯ

Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.

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. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений. 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. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Объемы тел и площади их поверхностей

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

Тематическое планирование 10 класс

Тема урока	Кол-во часов
Повторение. Упрощение дробно - рациональных выражений	1
Повторение. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств.	1
Повторение. Свойства квадратного корня.	1
Повторение. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия.	1
Повторение. Способы задания функции и их свойства.	1
Входная диагностическая контрольная работа.	1
Определение числовой функции и способы ее задания. Числовая функция и ее график	1
Определение числовой функции и способы ее задания. График функции и его преобразование	1
Свойства функции. Монотонность и ограниченность функции на множестве	1
Свойства функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на множестве. Четная и нечетная функция.	1
Обратная функция	1
Контрольная работа №1 «Числовые функции»	1
Предмет стереометрии	1
Аксиомы стереометрии	1
Некоторые следствия из аксиом	1
Числовая окружность	2
Числовая окружность на координатной плоскости	2
Кратковременная контрольная работа № 2 «Числовая окружность на координатной плоскости»	1
Параллельные прямые в пространстве	1
Параллельные прямые в плоскости	1
Параллельность трех прямых	1
Решение задач на параллельность прямых в пространстве	1
Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые	1
Углы с сонаправленными сторонами	1
Угол между прямыми	1
Контрольная работа № 3 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости	1
Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	2
Тетраэдр	1
Параллелепипед	1
Задача на построение сечений	1
Решение тематических задач	1
Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед»	1
Синус и косинус	2
Тангенс и котангенс	1
Тригонометрические функции числового аргумента	2
Тригонометрические функции углового аргумента	3
Формулы приведения	2
Контрольная работа № 5 «Определение тригонометрических функций»	1
Функция $y = \sin x$, её свойства и график	3
Функция $y = \cos x$, её свойства и график	3

Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$	1
Преобразование графиков тригонометрических функций	3
Функции $y = \operatorname{tg}x$, $y = \operatorname{cotg}x$, их свойства и графики	2
Контрольная работа № 6 «Свойства и графики тригонометрических функций»	1
Перпендикулярные прямые в пространстве	1
Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
Решение тематических задач	1
Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	2
Угол между прямой и плоскостью	1
Решение тематических задач	1
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	2
Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
Прямоугольный параллелепипед	1
Решение тематических задач	1
Контрольная работа № 7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
РНО. Решение тематических задач	1
Первые представления о решении тригонометрических уравнений	1
Аркосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	2
Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	2
Решение уравнений $\sin t = a$, $\cos t = a$	1
Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений	2
Тригонометрические уравнения	4
Контрольная работа № 8 «Тригонометрические уравнения»	1
Понятие многогранника	2
Призма	2
Решение тематических задач	1
Пирамида	2
Правильная пирамида	1
Усеченная пирамида	1
Решение тематических задач	2
Симметрия в пространстве	1
Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильного многогранника	
Решение тематических задач	4
Контрольная работа № 10	1
Анализ контрольной работы. Задания по вариантам КИМ	1
Синус и косинус суммы и разности	3
Тангенс суммы и разности аргументов	2
Формулы двойного аргумента	2
Преобразование сумм тригонометрических функций и произведения	2
Преобразование произведений тригонометрических функций и суммы	2
Основные формулы тригонометрии	3
Контрольная работа № 10 «Преобразование тригонометрических выражений»	1
Числовые последовательности и их свойства	1
Предел последовательности	1
Сумма бесконечной геометрической прогрессии	2
Предел функции	3
Определение производной	3
Вычисление производных	4
Контрольная работа № 11 «Вычисление производной	1
Понятие вектора	1
Равенство векторов	1

Сложение и вычитание векторов	1
Сумма нескольких векторов	1
Умножение вектора на число	1
Компланарные векторы	2
Правило параллелепипеда	1
Разложение вектора по трем компланарным векторам	1
Решение тематических задач	2
Контрольная работа № 12 «Векторы в пространстве»	1
Уравнение касательной к графику функции	3
Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	3
Построение графиков функций	3
Построение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке	3
Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	3
Контрольная работа № 13 «Применение производной»	1
Тригонометрические функции	1
Преобразование тригонометрических выражений	1
Производная. Применение производной	1
Прямые и плоскости в пространстве	1
Многогранники. Векторы	1
Итоговая контрольная работа № 14	1
Всего 170 ч	

Раздел	Тема урока	Кол-во часов
повторение	тригонометрические уравнения и неравенства	2
	производная, применение производной	2
	Входное тестирование	1
Степени и корни. Степенные функции.	понятие корня n -ой степени.	2
	функция вида $y = \sqrt[n]{x}$ n -ой степени из x . Их свойства и графики	3
	свойства корня n -ой степени.	3
	преобразования выражений содержащих радикалы.	3
	Контрольная работ №1, по теме: Корни n -ой степени.	1
	Обобщение понятия о показатели степени	2
	Степенные функции, их свойства и графики.	2
	Дифференцирование и интегрирование степенных функций.	2
	Степенные функции.	1
	Контрольная работа №2, по теме: Степенные функции	1
Метод координат в пространстве.	Прямоугольные системы координат в пространстве.	1
	Координаты вектора.	2
	Связь между координатами векторов и координатами точек.	2
	Простейшие задачи в координатах.	2
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2
	центральная и осевая симметрии.	1
	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1
	Решение задач.	1
	Контрольная работ №3, по теме: Метод координат в пространстве.	1
Показательная и логарифмическая функции.	Показательная функция и ее свойства.	2
	Показательные уравнения.	3
	Показательные неравенства.	2
	Понятие логарифма.	2
	логарифмическая функция ее свойства и график	2
	контрольная работа №4, по теме: Показательная функция и логарифм.	1
	свойства логарифмов.	3
	Логарифмические уравнения.	2
	Логарифмические неравенства.	2
	Переход к новому основанию логарифма.	2
	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	3
	Контрольная работ №5 по теме: Показательная и логарифмические функции.	1
Цилиндр, конус и шар.	Понятие цилиндра.	1
	Площадь поверхности цилиндра.	1
	Понятие конуса.	1
	Площадь поверхности конуса.	1
	Понятие усеченного конуса.	1
	Площадь поверхности усеченного конуса.	1
	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
	Касательная плоскость к сфере	1
	площадь сферы	1
Решение задач	2	

	контрольная работа №6 по теме: Цилиндр, конус и шар	1
Первообразная и интеграл	Первообразная.	2
	Неопределенный интеграл.	1
	Определенный интеграл.	1
	определенный интеграл, его вычисления и свойства.	2
	Вычисление площадей плоских фигур.	2
	контрольная работа №7 по теме : Первообразная и интеграл.	1
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности	Статистическая обработка данных.	2
	Простейшие вероятностные задачи.	2
	Методы и факты комбинаторики.	1
	Сочетания	1
	размещения	1
	Решение задач	1
	Формула бинома Ньютона.	2
	Случайные события и их вероятность.	3
	контрольная работа №8 по теме: Вероятность.	1
Объемы тел.	Понятие объема.	1
	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
	Объем прямой призмы , основанием которой является прямоугольный треугольник.	1
	Теорема об объеме прямой призмы и цилиндра.	3
	Вычисление объемов с помощью определенного интеграла.	1
	Объем наклонной призмы.	1
	Объем пирамиды.	1
	Объем конуса.	1
	Решение задач	2
	Контрольная работ №9 по теме: Объем призмы , пирамиды и конуса.	1
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	Уравнения и неравенства.	1
	Системы уравнений и неравенств.	1
	Равносильность уравнений.	1
	Общие методы решения уравнений.	1
	метод разложения на множители.	1
	Метод введения новой переменной.	1
	Функционально -графический метод.	1
	Решение неравенств с одной переменной.	1
	Равносильность неравенств.	1
	Системы и совокупность неравенств.	1
	Иррациональные неравенства.	1
	Неравенства с модулями.	1
	Контрольная работ №10 по теме: Уравнения и неравенства.	1
	Системы уравнений .	4
	Уравнения и неравенства с параметрами.	3
Объемы тел (продолжение)	Объем шара	1

	Объем шарового сегмента.	1
	Объем шарового слоя и шарового сектора.	1
	площадь сферы.	1
	Решение задач	3
	Контрольная работ №11 по теме: Объем шара.	1
Итоговое повторение	Преобразование выражений включающих арифметические операции.	2
	тригонометрические функции	1
	тригонометрические уравнения .	1
	Степени и корни	1
	Степенные функции.	1
	Показательная функция .	1
	Показательные уравнения.	1
	Показательные неравенства.	1
	логарифмическая функция .	1
	Логарифмические уравнения.	1
	Логарифмические неравенства.	1
	Первообразная и интеграл.	1
	Уравнения и неравенства .	1
	Системы уравнений и неравенств.	1
	Решение тестов.	7
	Итоговый тест	2
	Решение базовых тестов	4

Требования к уровню подготовки

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 формуле² поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Начала математического анализа

уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

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

- для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Уравнения и неравенства

уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

- для построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

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

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

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.

Геометрия

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать:

- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки аксиом стереометрии, основных теорем и их следствий;
- возможности геометрии в описании свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- роль аксиоматики в геометрии;

уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывая основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- строить сечения многогранников;

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 длин и площадей реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Контрольные работы по алгебре и началам математического анализа

10-11 класс (базовый уровень)

10 класс

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Задает 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:

- а) найдите область определения функции;
 - б) вычислите значения функции в точках $0, 1, 3, -1$;
 - в) постройте график функции;
 - г) найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию $y = -\frac{1}{x^5} + 4x^3$ на четность.
 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 $f(|x+7|) > f(|x-3|)$.

Вариант 2

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

$$1) f(x) = \begin{cases} -x+2, & \text{если } -3 \leq x < 0, \\ \sqrt{x}+2, & \text{если } x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x-2, & \text{если } x \leq 2, \\ x+2, & \text{если } 2 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
 - б) вычислите значения функции в точках $-4, -2, 0, 4$;
 - в) постройте график функции;
 - г) найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию $y = \sqrt{x-3} + x^2$ на четность.
 3. На числовой окружности взяты точки $M(-\frac{\pi}{4}), N(\frac{5\pi}{6})$. 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

$$E(f) = (-\infty; -3].$$

5. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 7$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство

$$f(|x-8|) > f(|x+5|).$$

Контрольная работа № 2

Вариант 1

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:

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

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin \frac{13\pi}{6}$; б) $\operatorname{tg}\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$; в) $\cos \pi + \operatorname{ctg} \frac{4\pi}{3}$;

г) $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos \frac{3\pi}{2} \sin \frac{\pi}{2}$; д) $\sin 405^\circ + \cos 225^\circ \operatorname{tg} 225^\circ$.

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

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

4. Известно, что $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

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

5. Расположите в порядке убывания следующие числа:

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

Контрольная работа № 3

Вариант 1

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

3. Исследуйте функцию $y = |\operatorname{ctgx}| + \cos x$ 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.

Вариант 2

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$ точка:

а) $M(\pi; 0)$; б) $P(0; -1)$.

2. Исследуйте функцию на четность

а) $y = \frac{\sin 2x}{x^2}$; б) $y = \operatorname{tg}x + 3 + x^5$, в) $y = |\sin x| - \cos x$.

3. Исследуйте функцию $y = |\sin x| - \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $\operatorname{ctg}x = -\sqrt{3}$.

5. Постройте график функции а) или б):

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

6. При каком значении параметра a неравенство $a + x^2 \leq |\cos x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. Вычислите: а) $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$; 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 $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$.

Вариант 2

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

2. Решите уравнение: а) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$; б) $\sin^2 x + \cos x \sin x = 0$.

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

4. Решите уравнение $\sqrt{3} \cos(\pi - 2,5x) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2,5x\right) = 0$.

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

Контрольная работа № 5

Вариант 1

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 $\cos(8-x)\cos x < \sin(8-x)\sin x$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin 75^\circ$; б) $\cos 32^\circ \cos 2^\circ + \sin 32^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 95^\circ \cos 5^\circ - \cos 95^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{1 + \sin \alpha}{2\cos \alpha + \sin 2\alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} 2x} = 1$.

4. Найдите корни уравнения $\cos x - \cos 2x = 1$, принадлежащие
промежутку $\left(-\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$.

5. Решите уравнение $\cos x + \cos 5x + 2\sin^2 x = 1$.

6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство
 $\cos(10+x)\sin x > \sin(10+x)\cos x$.

Контрольная работа № 6

Вариант 1

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.

Вариант 2

1. Вычислите первый, седьмой и 200-й члены последовательности, если ее n -й член задается

формулой $x_n = (-1)^{n+1}(2+3n)$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $2,(27)$

в виде обыкновенной дроби.

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

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

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$y = -7\cos 3x + 2\sin 5x - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

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

$$8000y^2(4x-7)^2 + (y')^3 = 0.$$

6. Сумма бесконечной геометрической прогрессии равна 4, а сумма квадратов ее членов равна 48. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.

Контрольная работа № 7

Вариант 1

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.

Вариант 2

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \cos(\frac{\pi}{6} - 2x)$

в точке $x = \frac{\pi}{2}$

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 - 2x^2 - 8$

в точках его пересечения с осью абсцисс.

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

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику

функции $y = a(7 + \cos 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой

$$y = -\sqrt{3}x + 7.$$

Контрольная работа № 8 (2 часа)

Вариант 1

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?

Вариант 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = 3x^4 + 4x^3 + 1$ на отрезке $[-2; 1]$;

б) $y = 2 \sin x + \sin 2x$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

2. В прямоугольном треугольнике с катетами 36 и 48 на гипотенузе взята точка. Из нее проведены прямые, параллельные катетам. Получился прямоугольник, вписанный в данный треугольник. Где на гипотенузе надо взять точку, чтобы площадь такого прямоугольника была наибольшей?

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} 2 \cos x + x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi, \\ x^3 + x + 2, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ на монотонность

и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{5}{3}x^3 - 5x - 2 = a$ имеет два корня?

11 класс

Контрольная работа № 1

Вариант 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 график функции: 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 $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[8]{2401}$ при $b = \sqrt{7} - 3$.
-

6. Решите уравнение $\sqrt[8]{x-2} = -x + 4$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sqrt[3]{-4096}$; б) $\sqrt[6]{0,000064}$; в) $\sqrt[7]{-128} + \sqrt[4]{0,0625}$.
 2. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[4]{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{11}$.
 3. Постройте график функции: а) $y = \sqrt[5]{x+1} - 2$; б) $y = -\sqrt[4]{x-2} + 1$.
 4. Вычислите: $6\sqrt[4]{75} - 2\sqrt{15\sqrt{27}}$.
-

5. Найдите значение выражения $\sqrt{25a^2} + \sqrt[3]{64a^3} - \sqrt[4]{16a^4} - \sqrt[6]{676}$ при $a = \sqrt[3]{26} - 3$.
-

6. Решите уравнение $\sqrt[9]{x+2} = -x - 4$.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Вычислите: а) 5^{-3} ; б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$; в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(3 - 2^{\frac{1}{3}}\right)\left(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right)$.
2. Постройте график функции: 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 $\left(\frac{2}{7}\right)^{3\left(x-\frac{1}{3}\right)} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.
5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$ в точке $x = 1$.
-

6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{54}{3}x^{\frac{3}{2}} - \frac{1}{3}x^3$ на отрезке $[1; 16]$.
-

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

- а) Вычислите $f(-1)$, $f(3)$; б) постройте график функции;
в) найдите область значений функции;
г) выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Вариант 2

1. Вычислите: а) 3^{-4} ; б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$; в) $27^{\frac{1}{3}} + 49^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(1 + 5^{\frac{2}{3}}\right)\left(1 - 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{4}{3}}\right)$.
2. Постройте график функции: а) $y = (x+1)^{\frac{1}{5}}$; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$.
3. Решите уравнение: а) $\sqrt{2} \cdot 2^{3x} = \frac{1}{2}$; б) $4^x + 2^{x+2} - 12 = 0$.
4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x} > \left(\frac{1}{25}\right)^{16-x}$.
5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{7}{5}x^{\frac{5}{7}} + x^{-3}$ в точке $x = 1$.

-
6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}x^3$ на отрезке $[0; 8]$.
-

7. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 3^x - 2, & \text{если } x \leq 0; \\ -\sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$

- а) Вычислите $f(-2)$, $f(7)$; б) постройте график функции;
в) найдите область значений функции; г) выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\log_8(64\sqrt{2})$; 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) $\log_3^2 x - 2\log_3(3x) - 1 = 0$.
-
4. Решите неравенство $\log_3 x \leq 11 - x$.
-

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

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\log_2(32\sqrt[3]{16})$; б) $36^{1-\log_6 2}$.
2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-3)$; б) $y = \log_3 x^5$.
3. Решите уравнение: а) $\log_3(2x-5) + \log_3(2x-3) = 1$; б) $\lg^2 x + 4\lg(10x) = 1$.
-

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{5}} x \geq x - 6$.

5. Решите уравнение $x^{\log_3 x^2} - 3^{\log_3^2 x} = 6$.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

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 $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.

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

Вариант 2

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) \geq -1$.

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

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(2x-5)$ в точке $x = 3$.

4. Решите уравнение $\log_x 2 - 1 = 4 \log_2 \sqrt{x}$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{25}\right)^{-y} = 5^{x+1} \\ \log_3(4y+6x-12) = \lg \log_2 1024 + \log_{27} x^3. \end{cases}$$

Контрольная работа № 5

Вариант 1

1. Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2 \sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для

функции $y = 36x^8 + 4 \cos 2x + \frac{1}{x^2}$.

2. Для данной функции $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$.

3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^2 4x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 4x + 5, \quad y = x + 1.$$

5. 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.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $y = -3x^8 + 2\operatorname{tg}x + \sqrt{-x} + 5\ln x - 7$ является

первообразной для функции $y = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}$.

2. Для данной функции $y = -2\cos x + 5\sin 2x$ найдите ту первообразную,

график которой проходит через заданную точку $A\left(\frac{\pi}{2}; \frac{5}{2}\right)$.

3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^3 6x^2 dx$; б) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4\cos 2x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = -x^2 + 3x + 4, \quad y = x + 1.$$

5. Известно, что функция $y = F(x)$ - первообразная для функции

$y = (x^3 - 16x)\sqrt{x-3}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия

в четырехэтапной эстафете с учетом порядка пробега этапов?

2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь один раз?

3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$.

4. Напишите разложение степени бинома $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$.

5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?

6. На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Вариант 2

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал пяти различных цветов?
2. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3 при условии, что цифры могут повторяться?
3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.
4. Напишите разложение степени биннома $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$.

5. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

6. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

Контрольная работа № 7 (2 часа)

Вариант 1

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{9-x^2}(2\cos x - 1) = 0$; б) $\lg^2 x + 4\lg \frac{x}{10} = 1$;

в) $\sqrt{4x+12} + \sqrt{12-8x} = \sqrt{28+8x}$.

2. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-x^2) + \sqrt{3}^{\log_3 1} < 0$;

б) $3+x-|x-1| > 1$; в) $\frac{3^{x+1}+2}{3^x-3} \geq 2\log_3 \sqrt{3}$.

3. Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$.

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{x+3y}{x-3y} - 4 \frac{x-3y}{x+3y} = 3, \\ 34y^2 - x^2 = 9. \end{cases}$$

5. Решите уравнение $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x$.

Вариант 2

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{4-x^2}(2\sin x - \sqrt{3}) = 0$; б) $\log_2^2 x + \log_2 \frac{2}{x} = 3$;

в) $\sqrt{1,25-x} - \sqrt{1,25+x} = \sqrt{0,5-0,5x}$.

2. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{4}}(5x-x^2) + \sqrt{5}^{\log_3 1} < 0$;

б) $2+x - |2x+1| < -3$; в) $\frac{2^{x+2} - 5}{2^x + 1} \leq 3 \log_5 \sqrt[3]{5}$.

3. Решите уравнение в целых числах: $5x - 3y = 11$.

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{y+x}{y-x} + 5 \frac{y-x}{y+x} = 6, \\ x^2 + y^2 = 13. \end{cases}$$

5. Решите уравнение $\sin(1,5\pi x) = x^2 + 2x + 2$.