

УТВЕРЖДЕНО

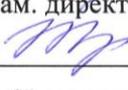
Директор МБОУ Лицей № 2

И.В.Сосновская

Приказ № _____
от « _____ » _____ 2018г.



СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

Т.Н. Третьякова

« 01 » сентября 2018г.

РАССМОТРЕНО

на заседании МС
Протокол № 1

от « 01 » сентября 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА МАТЕМАТИКИ
(профильный уровень)
ДЛЯ 10 КЛАССОВ**

6 часов в неделю, 210 часов в год

Составитель: Тимченко О. А. учитель математики, высшей кв. категория

Красноярск, 2018

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В базовом курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Цели

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

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для базового изучения математики в 10 классе на этапе основного общего образования отводится **не менее 210 ч** из расчета 6 ч в неделю.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в базовом курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Рабочая программа по математике (раздел: алгебра и начала анализа) для 10 класса составлена на основе:

- Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике
- Федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе базисного учебного плана
- Авторской программы Мордковича А.Г. для базового уровня обучения.

с соответствием с государственным стандартом, примерной государственной программы для школ (классов) с базовым изучением математики и федеральным компонентом Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике.

Программа рассчитана на 6 часов в неделю, всего 204 часа в год.

Программой предусмотрено проведение:

- контрольных работ – 15;
- итоговый тест – 1.

Аттестация обучающихся проводится в соответствии с Положением о системе оценок. Осуществляется текущий, тематический, итоговый контроль. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных работ, решения задач, выполнения тестов.

Цели обучения алгебре и началам анализа:

- 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 части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Задачи обучения:

- приобретение математических знаний и умений;

- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью;
- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

2. Требования к уровню подготовки

В результате изучения математики на базовом уровне обучения ученик должен:

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

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

Числовые и буквенные выражения

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;

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

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

Начала математического анализа

уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

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

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

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 уравнения и неравенства 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;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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

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

Геометрия

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, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей, изученных многогранников;

- строить сечения многогранников.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела	Количество часов
Повторение курса 7-9 классов	4
Действительные числа	12
Числовые функции	9
Тригонометрические функции	25
Геометрия на плоскости	14
Аксиомы стереометрии	6
Параллельность прямых и плоскостей	12
Тригонометрические уравнения	10
Преобразование тригонометрических выражений	21
Тетраэдр и параллелепипед.	6
Комплексные числа.	16
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	16
Производная	29
Декартовы координаты и векторы в пространстве	10
Многогранники. Правильные многогранники	6
Комбинаторика и вероятность	10
Повторение	4
Итого	210

4. Календарно-тематическое планирование 10 Б

№ урока	Тема	Число уроков	Дата	Корректировка
Повторение материала 7-9 классов (4 часа)				
1	Повторение Преобразование выражений	1		
2	Повторение Решение уравнений	1		
3	Повторение Решение линейных и квадратных уравнений	1		
4	Повторение Решение неравенств	1		
Действительные числа (12 часов)				
5-7	Натуральные и целые числа. Делимость чисел	3		
8-9	Рациональные числа	2		
10-11	Иррациональные числа	2		
12-13	Множество действительных чисел	2		
14-15	Модуль действительного числа.	2		
16	Контрольная работа №1. Действительные числа	1		
Числовые функции (9 часов)				
17-18	Определение числовой функции и способы ее задания.	2		
19-20	Свойства функций.	2		
21	Периодические функции	1		
22-23	Обратная функция	2		
24-25	Контрольная работа №2 Числовые функции	2		
Тригонометрические функции (25 часов)				
26-27	Числовая окружность	2		
28-29	Числовая окружность на координатной плоскости	2		
30-32	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3		
33-34	Тригонометрические функции числового аргумента	2		
35-36	Тригонометрические функции углового аргумента	2		
37-38	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	2		
39-40	Построение графика функции $y = mf(x)$	2		
41-43	Построение графика функции $y = f(kx)$	3		
44	График гармонического колебания	1		
45	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1		
46-47	Обратные тригонометрические функции	2		
48-49	Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции»	2		
50	Итоговая работа по теме: «Тригонометрические функции»	1		
Геометрия на плоскости (14 часов)				
51	Решение треугольников. Теорема синусов.	1		
52	Решение треугольников. Теорема косинусов.	1		
53-54	Свойство биссектрис, медиан, высот треугольника.	2		
55-56	Вписанная и описанная окружности.	2		
57-58	Формулы площади треугольника.	2		
59	Вписанные и центральные углы.	1		
60	Теорема о произведении отрезков хорд.	1		
61-62	Свойства касательной и секущей.	2		
63	Вписанные и описанные многоугольники.	1		

64	Контрольная работа №4 Геометрия на плоскости	1		
Аксиомы стереометрии. (6 часов)				
65-66	Введение. Аксиомы стереометрии.	2		
67-68	Следствия из аксиом.	2		
69	Решение задач.	1		
70	Контрольная работа №4 Аксиомы стереометрии. Следствия.	1		
Параллельность прямых и плоскостей(12 часов)				
71-72	Параллельные прямые в пространстве	2		
73-74	Параллельность прямой и плоскости	2		
75-76	Скрещивающиеся прямые	2		
77-78	Параллельные плоскости	2		
79-81	Параллельность прямых и плоскостей	3		
82	Контрольная работа №6 Параллельность прямых и плоскостей	1		
Тригонометрические уравнения 10 часов				
83-84	Простейшие тригонометрические уравнения.	2		
85-86	Простейшие тригонометрические неравенства	2		
87-90	Методы решения тригонометрических уравнений.	4		
91-92	Контрольная работа №7 Тригонометрические уравнения.	2		
Преобразование тригонометрических выражений. (21 час)				
93-94	Синус и косинус суммы и разности аргументов	2		
95	Тангенс суммы и разности аргументов	1		
96-97	Формулы приведения	2		
98-99	Формулы двойного аргумента.	2		
100-101	Формулы понижения степени	2		
102-105	Преобразование суммы тригонометр функций в произведение	4		
106-107	Преобразование произведения тригонометр функций в сумму	2		
108-109	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$	2		
110-112	Методы решения тригонометрических уравнений	3		
113	Контрольная работа №8 Преобразование тригонометрических выражений	1		
Тетраэдр и параллелепипед. (6 часов)				
114-115	Тетраэдр и параллелепипед	2		
116-118	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	3		
119	Зачёт по теме: «Тетраэдр и параллелепипед»	1		
Комплексные числа. (16 часов)				
120-122	Комплексные числа и арифметические операции над ними	3		
123-125	Комплексные числа и координатная плоскость	3		
126-128	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	3		
129-130	Комплексные числа и квадратные уравнения	2		
131-132	Возведение комплексного числа в степень.	2		
133-134	Извлечение корней из комплексного числа	2		
135	Контрольная работа №9 Комплексные числа	1		
Перпендикулярность прямых и плоскостей. (16 часов)				
136	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
137	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		
138-139	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2		

140-141	Перпендикуляр и наклонные.	2		
142-143	Теорема о трёх перпендикулярах.	2		
144	Угол между прямой и плоскостью.	1		
145-147	Двугранный угол.	3		
148	Тест: «Перпендикуляр и наклонная»	1		
149-150	Признак перпендикулярности двух плоскостей	2		
151	Контрольная работа №10 Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
Производная (29 часов)				
152-154	Числовые последовательности.	3		
155-156	Предел числовой последовательности.	2		
157-158	Предел функции.	2		
159-160	Определение производной.	2		
161-163	Вычисление производных.	3		
164	Дифференцирование сложной функции.	1		
165	Дифференцирование обратной функции	1		
166-168	Уравнение касательной к графику функций.	3		
169	Контрольная работа № 11 Производная	1		
170-172	Применение производной для исследования функций.	3		
173-174	Построение графиков функций	2		
175-176	Отыскание наибольшего и наименьшего значений величин	2		
177-178	Решение задач	2		
179-180	Контрольная работа №12 Применение производной	2		
Декартовы координаты и векторы в пространстве 10ч.				
181	Ведение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка	1		
182	Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике	1		
183	Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур	1		
184	Векторы в пространстве	1		
185-186	Действия над векторами в пространстве	2		
187	Разложение вектора по трем некомпланарным	1		
188-189	Уравнение плоскости	2		
190	Контрольная работа №13 по теме : «Декартовы координаты и векторы в пространстве	1		
Многогранники. Правильные многогранники (6 часов)				
191-192	Понятие многогранника. Призма	2		
193-194	Пирамида. Усечённая пирамида.	2		
195	Решение задач по теме: «Правильные многогранники»	1		
196	Контрольная работа №14 по теме «Многогранники»	1		
Комбинаторика и вероятность (10 часов)				
197	Правило умножения. Комбинаторика.	1		
198-199	Перестановки и факториалы	2		
200-201	Выбор нескольких элементов.	2		
202-203	Биномиальные коэффициенты	2		
204-205	Случайные события и их вероятности	2		

206	Контрольная работа №15 по теме «Комбинаторика и вероятность»	1		
Повторение материала за курс 10 класса (4 часа)				
207-210	Повторение	4		

5. Календарно-тематическое планирование 10 В

№ урока	Тема	Число уроков	Дата	Корректировка
Повторение материала 7-9 классов (4 часа)				
1	Повторение Преобразование выражений	1	1.9	
2	Повторение Решение уравнений	1	1.9	
3	Повторение Решение линейных и квадратных уравнений	1	4.9	
4	Повторение Решение неравенств	1	4.9	
Действительные числа (12 часов)				
5-7	Натуральные и целые числа. Делимость чисел	3	7,7,8,9	
8-9	Рациональные числа	2	8.9	
10-11	Иррациональные числа	2	11.9	
12-13	Множество действительных чисел	2	14.9	
14-15	Модуль действительного числа.	2	14,15.9	
16	Контрольная работа №1. Действительные числа	1	15.9	
Числовые функции (9 часов)				
17-18	Определение числовой функции и способы ее задания.	2	21.9	
19-20	Свойства функций.	2	21.9	
21	Периодические функции	1	22.9	
22-23	Обратная функция	2	24.9	
24-25	Контрольная работа №2 Числовые функции	2	25.9	
Тригонометрические функции (25 часов)				
26-27	Числовая окружность	2	29.9	
28-29	Числовая окружность на координатной плоскости	2	29.9	
30-32	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3	1.10	
33-34	Тригонометрические функции числового аргумента	2	1,2.10	
35-36	Тригонометрические функции углового аргумента	2	2.10	
37-38	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	2	6.10	
39-40	Построение графика функции $y = mf(x)$	2	8,9.10	
41-43	Построение графика функции $y = f(kx)$	3	9.10	
44	График гармонического колебания	1	13.10	
45	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1	15.10	
46-47	Обратные тригонометрические функции	2	15,16.10	
48-49	Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции»	2	16,20.10	
50	Итоговая работа по теме: «Тригонометрические функции»	1		
Геометрия на плоскости (14 часов)				
51	Решение треугольников. Теорема синусов.	1		
52	Решение треугольников. Теорема косинусов.	1		
53-54	Свойство биссектрис, медиан, высот треугольника.	2		
55-56	Вписанная и описанная окружности.	2		
57-58	Формулы площади треугольника.	2		
59	Вписанные и центральные углы.	1		
60	Теорема о произведении отрезков хорд.	1		
61-62	Свойства касательной и секущей.	2		

63	Вписанные и описанные многоугольники.	1		
64	Контрольная работа №4 Геометрия на плоскости	1		
	Аксиомы стереометрии. (6 часов)			
65-66	Введение. Аксиомы стереометрии.	2		
67-68	Следствия из аксиом.	2		
69	Решение задач.	1		
70	Контрольная работа №4 Аксиомы стереометрии. Следствия.	1		
	Параллельность прямых и плоскостей(12 часов)			
71-72	Параллельные прямые в пространстве	2		
73-74	Параллельность прямой и плоскости	2		
75-76	Скрещивающиеся прямые	2		
77-78	Параллельные плоскости	2		
79-81	Параллельность прямых и плоскостей	3		
82	Контрольная работа №6 Параллельность прямых и плоскостей	1		
	Тригонометрические уравнения 10 часов			
83-84	Простейшие тригонометрические уравнения.	2		
85-86	Простейшие тригонометрические неравенства	2		
87-90	Методы решения тригонометрических уравнений.	4		
91-92	Контрольная работа №7 Тригонометрические уравнения.	2		
	Преобразование тригонометрических выражений. (21час)			
93-94	Синус и косинус суммы и разности аргументов	2		
95	Тангенс суммы и разности аргументов	1		
96-97	Формулы приведения	2		
98-99	Формулы двойного аргумента.	2		
100-101	Формулы понижения степени	2		
102-105	Преобразование суммы тригонометр функций в произведение	4		
106-107	Преобразование произведения тригонометр функций в сумму	2		
108-109	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$	2		
110-112	Методы решения тригонометрических уравнений	3		
113	Контрольная работа №8 Преобразование триг выражений	1		
	Тетраэдр и параллелепипед. (6 часов)			
114-115	Тетраэдр и параллелепипед	2		
116-118	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	3		
119	Зачёт по теме: «Тетраэдр и параллелепипед»	1		
	Комплексные числа. (16 часов)			
120-122	Комплексные числа и арифметические операции над ними	3		
123-125	Комплексные числа и координатная плоскость	3		
126-128	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	3		
129-130	Комплексные числа и квадратные уравнения	2		
131-132	Возведение комплексного числа в степень.	2		
133-134	Извлечение корней из комплексного числа	2		
135	Контрольная работа №9 Комплексные числа	1		
	Перпендикулярность прямых и плоскостей. (16 часов)			
136	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
137	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		
138-139	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2		
140-141	Перпендикуляр и наклонные.	2		
142-143	Теорема о трёх перпендикулярах.	2		
144	Угол между прямой и плоскостью.	1		
145-147	Двугранный угол.	3		

148	Тест: «Перпендикуляр и наклонная»	1		
149-150	Признак перпендикулярности двух плоскостей	2		
151	Контрольная работа №10 Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
	Производная (29 часов)			
152-154	Числовые последовательности.	3		
155-156	Предел числовой последовательности.	2		
157-158	Предел функции.	2		
159-160	Определение производной.	2		
161-163	Вычисление производных.	3		
164	Дифференцирование сложной функции.	1		
165	Дифференцирование обратной функции	1		
166-168	Уравнение касательной к графику функций.	3		
169	Контрольная работа № 11 Производная	1		
170-172	Применение производной для исследования функций.	3		
173-174	Построение графиков функций	2		
175-176	Отыскание наибольшего и наименьшего значений величин	2		
177-178	Решение задач	2		
179-180	Контрольная работа №12 Применение производной	2		
	Декартовы координаты и векторы в пространстве 10ч.			
181	Ведение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка	1		
182	Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике	1		
183	Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур	1		
184	Векторы в пространстве	1		
185-186	Действия над векторами в пространстве	2		
187	Разложение вектора по трем некомпланарным	1		
188-189	Уравнение плоскости	2		
190	Контрольная работа №13 по теме : «Декартовы координаты и векторы в пространстве	1		
	Многогранники. Правильные многогранники (6 часов)			
191-192	Понятие многогранника. Призма	2		
193-194	Пирамида. Усечённая пирамида.	2		
195	Решение задач по теме: «Правильные многогранники»	1		
196	Контрольная работа №14 по теме «Многогранники»	1		
	Комбинаторика и вероятность (10 часов)			
197	Правило умножения. Комбинаторика.	1		
198-199	Перестановки и факториалы	2		
200-201	Выбор нескольких элементов.	2		
202-203	Биномиальные коэффициенты	2		
204-205	Случайные события и их вероятности	2		
206	Контрольная работа №15 по теме «Комбинаторика и вероятность»	1		
	Повторение материала за курс 10 класса (4 часа)			
207-210	Повторение	4		

Материал для повторения

№	Тема	Число уроков	Дата	Корректировка
207	Числовые функции	1	27.5	
208	Тригонометрические уравнения	1	27.5	
209	Производная	1	31.5	
210	Применение производной	1	31.5	
	ИТОГО	4 часа		

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

1. Повторение материала 7-9 классов (4 часа)

2. Действительные числа (12 часов)

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа, графики функций, связанных с модулем. Метод математической индукции.

3. Числовые функции (9 часов)

Определение числовой функции и способы ее задания. Сложная функция. Свойства функций. Периодические функции и их свойства. Примеры периодических функций. Функция Дирихле. Обратные функции. Условие существования и свойства обратной функции. Построение графика функции элементарными методами. Графики дробно-линейных функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты. Графики кусочно-заданных функций.

4. Тригонометрические функции (25 часов)

Числовая окружность на координатной плоскости. Измерение углов. Радиан. Радианное измерение углов. Тригонометрические функции числового и углового аргумента: синус, косинус, тангенс и котангенс. Их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций, основной период, нахождение основного периода сложных функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

5. Геометрия на плоскости (14 часов)

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и

диагоналей параллелограмма Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

6. Аксиомы стереометрии. (6 часов)

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

7. Параллельность прямых и плоскостей (12 часов)

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства.

8. Тригонометрические уравнения и неравенства (10 часов)

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Основные методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

9. Преобразование тригонометрических выражений (21 час)

Основные тригонометрические тождества и следствия из них. Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, тройного и половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

10. Тетраэдр и параллелепипед (6 часов)

Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды. Построение сечений.

11. Комплексные числа (14 часов)

Развитие понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные числа. Комплексные числа в алгебраической форме, сопряженные комплексные числа. Арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение, деление, возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексных чисел. Комплексные числа и квадратные уравнения.

12. Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 часов)

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

13. Производная (29 часов)

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Теоремы о пределах. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке, теоремы о

пределах функций. Предел функции $\frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$. Непрерывность функции в точке и на промежутке, свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Теорема о промежуточной значении функции непрерывной на отрезке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Геометрический механический смысл производной. Непрерывность и дифференцируемость функций. Вторая производная: ее геометрический и механический смысл, производная высших порядков. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Приложение производной к исследованию функций. Теорема Лагранжа и ее следствия. Исследование функций на монотонность. Достаточное условие экстремума. Выпуклость, точки перегиба, наклонные асимптоты. Применение производной к приближенным вычислениям. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию. Использование производной в физических задачах

14 Декартовы координаты. Координаты и векторы (10 часов)

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 некопланарным векторам.

15. Многогранники . правильные многогранники (6 часов)

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Усеченная пирамида. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Правильная призма. Правильная пирамида.

16. Комбинаторика и вероятность (10 часов)

Комбинаторные принципы сложения и умножения. Выбор нескольких элементов. Размещения, сочетания и перестановки (без повторения и с повторениями). Основные формулы комбинаторики. Бином Ньютона. Принцип Дирихле. Случайные события и их вероятности. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью формул комбинаторики.

6. СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ

Контрольная работа № 1 по теме « Действительные числа» (1 час)

Вариант 1

1. Найдите НОД и НОК чисел 645 и 387.
2. Найдите остаток от деления на 11 числа 437.
3. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.
4. Сравните числа $\sqrt{3} + \sqrt{15}$ и $3\sqrt{2}$.
5. Решите уравнение $x^2 + 1 - 6x = 2|x - 3|$

6. Решите неравенство $|x^2 - 8| \leq 2x$.

7. Постройте график функции $y = |-2 - |x + 5||$

Вариант 2

1. Найдите НОД и НОК чисел 846 и 246.

2. Найдите остаток от деления на 19 числа 671.

3. Запишите периодическую дробь $0,(35)$ в виде обыкновенной дроби.

4. Сравните числа $\sqrt{17} + \sqrt{2}$ и $\sqrt{19}$.

5. Решите уравнение $x^2 + 6x + 7 = |x + 3|$

6. Решите неравенство $|x^2 - 10| > 9x$.

7. Постройте график функции $y = |1 - |x + 3||$.

Вариант 3

1. Найдите НОД и НОК чисел 1960 и 588.

2. Найдите остаток от деления на 13 числа 371.

3. Запишите периодическую дробь $0,21(8)$ в виде обыкновенной дроби.

4. Расположите следующие числа в порядке возрастания: $-\sqrt{19}$; -2π ; $-\sqrt{2} - \sqrt{17}$.

5. Решите уравнение $x^2 + 4x = 4 + 2|x + 2|$.

6. Найдите все двузначные нечетные делители числа 2184.

7. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 3x^2 - x + 3}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$

Вариант 4

1. Найдите НОД и НОК чисел 1620 и 111.

2. Найдите остаток от деления на 17 числа 392.

3. Запишите периодическую дробь $2,35(7)$ в виде обыкновенной дроби.

4. Расположите следующие числа в порядке убывания: $-\sqrt{17}$; $-1,5\pi$; $-\sqrt{2} - \sqrt{15}$.

5. Решите уравнение $x^2 + 34 = 12x + |x - 6|$.

6. Найдите все двузначные четные делители числа 2772

7. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$

Вариант 5

1. Найдите НОД и НОК чисел 3366 и 2244.

2. Докажите, что если натуральное число не делится на 3, то его квадрат, уменьшенный на 1, делится на 3.
3. Запишите периодическую дробь $23,5(12)$ в виде обыкновенной дроби.
4. Сравните числа $-3 - 2\sqrt{2}$ и $-\sqrt{34}$.
5. Решите уравнение $|3 - x| - 1 = |x - 2|$.
6. Докажите, что для любых неотрицательных чисел a и b выполняется неравенство $(a + 2)(b + 2)(a + b) \geq 16ab$.
7. Для каждого значения параметра a определите число корней уравнения $|x^2 - 2x - 3| = a$.

Вариант 6

1. Найдите НОД и НОК чисел 1638 и 1092.
2. Докажите, что квадрат любого натурального числа, увеличенный на 1, не делится на 3.
3. Запишите периодическую дробь $7,1(13)$ в виде обыкновенной дроби.
4. Сравните числа $-3 - \sqrt{10}$ и $-\sqrt{38}$.
5. Решите уравнение $|2 - x| = |x - 1| + 1$.
6. Докажите, что для любых положительных чисел a и b выполняется неравенство $\left(\frac{1}{a} + 3\right)\left(\frac{1}{b} + 3\right)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \geq \frac{24}{ab}$.
7. Для каждого значения параметра a определите число корней уравнения $||x| - 6| = x + a$.

Контрольная работа № 2 по теме: Свойства функций (1 час)

Вариант 1

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

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

В случае положительного ответа:

- a) найдите область определения функции;

- б) вычислите значения функции в точках $-2; 1; 5$;
- в) постройте график функции;
- г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = 3|x| - x^2$ на четность.

3. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 3$. Известно, что $f(x) = 2 - x$, если $0 < x \leq 3$.

- а) Постройте график функции;
- б) найдите нули функции;
- в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на открытом луче $(-\infty; 0)$.

5. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f\left(\frac{6x^2 + x + 9}{x^2 + 3}\right) \leq f(5)$

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

7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 16} + \frac{1}{16 \cdot 21} + \dots + \frac{1}{71 \cdot 76}$.

Вариант 2

1. Задает ли указанное правило функцию $y = f(x)$, если:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0, \\ -x^2, & 0 \leq x \leq 2, \\ -4, & 2 \leq x \leq 5; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 1, \\ x+1, & 1 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
- б) вычислите значения функции в точках $-3; 2; 6$;
- в) постройте график функции;
- г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = \sqrt{x-2} + x^3$ на четность.

3. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 2$. Известно, что $f(x) = 2x + 4$, если $-3 < x \leq -1$.

- а) Постройте ее график функции;
- б) найдите нули функции;
- в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на луче $(-\infty; 0]$.

5. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f\left(\frac{3x^2 - 7x + 8}{x^2 + 1}\right) > f(2)$
-
6. Найдите функцию, обратную функции $y = 3 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.
7. Вычислите: $\frac{1}{1 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 13} + \frac{1}{13 \cdot 19} + \frac{1}{19 \cdot 25} + \dots + \frac{1}{91 \cdot 97}$.

Вариант 3

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

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

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
 - вычислите значения функции в точках 0; 1,5; 10;
 - постройте график функции;
 - найдите промежутки монотонности функции.
2. Исследуйте функцию $y = x^2|x^3| + x^4$ на чётность.
3. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 4$. Известно, что $f(x) = 3 - x^2$, если $-2 < x \leq 2$.
- Постройте график функции;
 - найдите нули функции;
 - найдите её наибольшее и наименьшее значения.
3. Придумайте пример аналитически заданной функции $y = f(x)$, определенной при всех $x \geq 0$, кроме точки $x = 2$.
4. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(|x-2|) \leq f(|x+4|)$.

-
6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{4x-5}{2x+4}$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.
-

7. Докажите, что для любого $n \in \mathbf{N}$ справедливо равенство

$$1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n(n+1)(n+2) = \frac{1}{4}n(n+1)(n+2)(n+3).$$

Вариант 4

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

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

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
- б) вычислите значения функции в точках $-0,75$; 0 ; 3 .
- в) постройте график функции;
- г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = 3x^3 - 4x^5 + \frac{1}{x^2}$ на чётность.

3. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 2$. Известно, что

$$f(x) = 1 - |x|, \text{ если } -1 < x \leq 1.$$

- а) Постройте график функции;
- б) найдите нули функции;
- в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

4. Придумайте пример аналитически заданной функции $y = f(x)$, определенной при всех $x \leq 0$, кроме точки $x = -2$.

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

$$f(|2x-3|) \geq f(|x+2|).$$

6. Найдите функцию, обратную функции $y = \frac{2x-4}{x+1}$. Постройте

на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

7. Докажите, что для любого $n \in \mathbf{N}$ справедливо равенство

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 + \dots + n(n+1)(n+2)(n+3) = \frac{1}{5}n(n+1)(n+2)(n+3)(n+4).$$

Вариант 5

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

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

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 1; -3,5;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = \frac{x}{|x|} + x^3 + x^2$ на четность.

3. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 4$. Известно, что $y = \sqrt{x}$, если $0 \leq x < 4$.

а) Постройте график функции;

б) найдите нули функции;

в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

4. Придумайте пример и постройте график аналитически заданной функции, область значений которой состоит из чисел ± 2 .

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

$$f(x^2 - 3x + 15) > f(x^2 - x).$$

6. Найдите функцию, обратную функции $y = -2 - (x+1)^2$, $x \leq -1$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

7. Докажите, что для любого $n \in \mathbf{N}$ справедливо равенство $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$

Вариант 6

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

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & -2 < x \leq 1, \\ \sqrt{x}, & 1 \leq x; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x}, & x \leq -1, \\ x^2, & -1 \leq x \leq 2, \\ \sqrt{x+14}, & 2 \leq x \leq 5. \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках -1 ; $\frac{\sqrt{10}}{2}$; 7 ;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = x|x| + x^3$ на четность.

3. $y = f(x)$ – периодическая функция с периодом $T = 4$ задана следующим образом:

$$y = -\sqrt{x}, \text{ если } 0 < x \leq 4.$$

а) Постройте график функции;

б) найдите нули функции;

в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

4. Придумайте пример и постройте график аналитически заданной функции, множеством значений которой является луч $[2; +\infty)$.

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

$$f(|x-6|) > f(|x^2 - 5x + 9|)$$

6. Найдите функцию, обратную функции $y = -1 - (x+2)^2$, $x \leq -2$.

Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

7. Докажите, что для любого $n \in \mathbf{N}$ справедливо равенство

$$1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + (2n-1)^3 = n^2(2n^2 - 1).$$

Контрольная работа № 3 (1 час)

Вариант 1

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге $P_1\left(-\frac{5\pi}{6}\right) P_2\left(\frac{\pi}{4}\right)$ точки $M_1(-1; 0)$, $M_2(0; -1)$, $M_3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_4\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?

2. Вычислите: $\sin \frac{13\pi}{6}$; $\cos(405^\circ)$; $\operatorname{tg}\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$; $\operatorname{ctg}\left(\frac{5\pi}{4}\right)$.

3. Вычислите $\operatorname{ctg}(t-3\pi)$; $\sin(t+2\pi)$; $\operatorname{tg}(t-\pi)$, если $\cos(t+2\pi) = -\frac{12}{13}$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.

4. Решите неравенство: а) $\cos t > \frac{1}{2}$; б) $\sin t \leq \frac{1}{2}$.

5. Постройте график функции $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 1$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:

а) $y = \sin x + \cos x$; б) $y = x^2 + |\sin x|$.

7. Сравните числа $a = \cos 6$, $b = \cos 7$.

8. Решите неравенство $|x - 2\pi| \leq \cos x - 1$.

Вариант 2

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy .

Принадлежат ли дуге $P_1\left(-\frac{\pi}{2}\right) P_2\left(\frac{2\pi}{3}\right)$ точки $M_1\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_2(0; 1)$, $M_3\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_4\left(-\frac{1}{2}; -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$?

2. Вычислите: $\sin 420^\circ$; $\cos\left(\frac{11\pi}{6}\right)$; $\operatorname{tg}\left(\frac{31\pi}{3}\right)$; $\operatorname{ctg}(-330^\circ)$.

3. Вычислите $\cos(t+4\pi)$; $\operatorname{ctg}(t-3\pi)$; $\operatorname{tg}(t)$, если $\sin(t+2\pi) = -\frac{3}{5}$, $-\frac{\pi}{2} < t < 0$.

4. Решите неравенство: а) $\sin t > \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos t \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$

5. Постройте график функции $y = \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - 1$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:

а) $y = \sin x + \operatorname{ctg} x$; б) $y = x^2 + \sin x$.

7. Сравните числа $a = \sin 7,5$, $b = \cos 7,5$.

8. Решите неравенство $\sin x \geq \left|x - \frac{\pi}{2}\right| + 1$.

Вариант 3

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости xOy . Принадлежат ли дуге $P_1\left(\frac{\pi}{4}\right)$ $P_2\left(\frac{5\pi}{3}\right)$ точки $M_1(1; 0)$, $M_2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_3\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$,

$M_4\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?

2. Вычислите: $\sin 315^\circ$; $\cos\left(\frac{7\pi}{3}\right)$; $tg\left(-\frac{4\pi}{3}\right)$; $ctg\left(\frac{29\pi}{2}\right)$.

3. Вычислите $\cos(t - 2\pi)$; $\sin(-t + 4\pi)$; $tg(t - \pi)$, если $ctg(t + \pi) = 3$, $\pi < t < \frac{3\pi}{2}$.

4. Решите неравенство: а) $\sin t \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos t < -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

5. Постройте график функции $y = \sin\left(\frac{\pi}{6} + x\right) + 1$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:

а) $y = \cos x + |ctgx|$; б) $y = x^3 + x^5 + \sin 2x$.

7. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$\cos 7,5$; $\sin 6$; $\cos 6$.

8. При каком значении параметра a уравнение $|\sin x| = -x^2 + a$ имеет единственный корень? Чему он равен?

Вариант 4

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости XOY .

Принадлежат ли дуге $P_1\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$ $P_2(\pi)$ точки $M_1(1; 0)$, $M_2\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, $M_3(-1; 0)$, M_4

$\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$?

2. Вычислите: $\sin\left(-\frac{49\pi}{2}\right)$; $\cos\left(-\frac{19\pi}{2}\right)$; $tg\left(\frac{7\pi}{6}\right)$; $ctg(225^\circ)$.

3. Вычислите: $\cos(t - 2\pi)$; $ctg(-t)$; $\sin(t)$, если $tg(t) = -\frac{\sqrt{5}}{2}$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

4. Решите неравенство: а) $\sin t \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\cos t > -\frac{1}{2}$.

5. Постройте график функции $y = \cos\left(-\frac{\pi}{3} + x\right) - 1$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:

а) $y = \sin 2x + \cos x$; б) $y = \frac{x^4}{3} + \sin x$.

7. Расположите в порядке возрастания следующие числа:
 $\cos 3$; $\sin 2$; $\sin 3$.

8. При каком значении параметра a уравнение $\cos x = x^2 + a$ имеет единственный корень? Чему он равен?

Вариант 5

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости XOY.

Принадлежат ли дуге $P_1\left(\frac{5\pi}{3}\right)$ $P_2\left(\frac{9\pi}{4}\right)$ точки $M_1(-1; 0)$, $M_2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}\right)$, $M_3\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_4(0; 1)$?

2. Вычислите: $\sin\left(\frac{5\pi}{3}\right)$; $\cos(420^\circ)$; $tg\left(-\frac{9\pi}{4}\right)$; $ctg\left(\frac{34\pi}{3}\right)$.

3. Вычислите: $\cos(t + 6\pi)$; $tg(t - 3\pi)$; $\sin(t)$, если $ctg^2(t) = \frac{4}{9}$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

4. Решите неравенство: а) $\sin 2t > -\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\cos t \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$.

5. Постройте график функции $y = -\cos\left(-\frac{\pi}{4} + x\right) + 2$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует: а) $y = |tg x| + \cos x$; б) $y = \frac{\cos x}{x} + \sin 3x + x^3$

7. Расположите в порядке убывания следующие числа:

$$\cos 10; \sin 10; \cos 11, \sin 11.$$

8. При каком значении параметра a неравенство $a - |\cos x| \geq \left(x - \frac{\pi}{2}\right)^2$

имеет единственное решение? Найдите это решение.

Вариант 6

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости XOY.

Принадлежат ли дуге $P_1\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$ $P_2\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ точки $M_1\left(-\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$, $M_2\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, $M_3\left(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, $M_4(-1; 0)$?

2. Вычислите: $\sin(315^\circ)$; $\cos\left(\frac{5\pi}{3}\right)$; $tg(-240^\circ)$; $ctg\left(-\frac{40\pi}{3}\right)$.

3. Вычислите: $\cos(t - 4\pi)$; $ctg(t + 3\pi)$; $\sin(t + 2\pi)$, если $tg^2(t) = 49$, $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

4. Решите неравенство: а) $\cos 3t < -\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\sin t \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$.

5. Постройте график функции $y = -\sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) - 2$.

6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:

а) $y = |\sin x| + \cos x$; б) $y = tgx + x^3 + 5$

7. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$$\cos 5; \sin 5; \cos 4, \sin 4..$$

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

Контрольная работа №4 по теме Геометрия на плоскости

Вариант 1

1. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, касается его боковых сторон в точках К и А. Точка К делит сторону этого треугольника на отрезки 15 и 10, считая от основания. Найдите длину отрезка КА.

2. В равнобедренной трапеции $ABCD$ боковая сторона перпендикулярна диагонали. Высота CM разделила большее основание AD на отрезки $AM=8$ и $DM=2$. Найдите площадь трапеции.

3. Дан прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Через центр O вписанной в треугольник окружности проведен луч BO , пересекающий катет AC в точке M . Известно, что $AM=8\sqrt{3}$, $\angle A = \angle MBC$. Найдите гипотенузу.

Вариант 2

1. Найдите радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию у которой сумма оснований равна 20, а разность оснований равна 12.

2. Найдите площадь треугольника KMP , если сторона $KP=5$, медиана PO равна $3\sqrt{2}$, угол KOP равен 135° .

3. Дан прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Через центр O вписанной в треугольник окружности проведен луч BO , пересекающий катет AC в точке M . Известно, что $AM=8\sqrt{3}$, $\angle A = \angle MBC$. Найдите гипотенузу.

Контрольная работа № 7 (2 часа)

Вариант 1

1. Вычислите: а) $5 \arccos \frac{1}{2} + 3 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$; б) $\sin \left(4 \arccos \left(-\frac{1}{2} \right) - 2 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3} \right)$.

2. Постройте график функции $y = 2 \sin 3x$.

3. Решите уравнение: а) $6 \sin^2 x + 5 \cos x - 7 = 0$; б) $2 \sin^2 x + \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.

4. Найдите корни уравнения $\sin \left(3x - \frac{\pi}{6} \right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2\pi; \pi)$.

5. Постройте график функции $y = \arcsin(x+1) - 1$.

6. Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} \cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x \geq -\frac{1}{2}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x \geq 0, \\ \sin x < -\frac{\sqrt{2}}{2}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin(3x^2 - 1) = \arcsin(10x - 4)$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\frac{1}{2} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 \arccos \left(-\frac{1}{2}\right)$; б) $\sin \left(2 \arccos \left(\frac{1}{2}\right) + 3 \operatorname{arctg} \sqrt{3}\right)$.
2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \cos 3x$.
3. Решите уравнение: а) $2 \sin x - 3 \cos^2 x + 2 = 0$; б) $5 \sin^2 x - 3 \sin x \cos x - 2 \cos^2 x = 0$.
4. Найдите корни уравнения $\cos \left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, принадлежащие промежутку $[-\pi; \pi)$.
5. Постройте график функции $y = \arccos(x-1) + 1$.

6. Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} \sin x \leq 0, \\ \sin x > -\frac{\sqrt{3}}{2}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x > -\frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \sin x < \frac{\sqrt{3}}{2}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arccos(2x^2 - 1) = \arccos(3x + 1)$.

Вариант 3

1. Вычислите: а) $\frac{1}{2} \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - 4 \arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$; б) $\operatorname{tg} \left(5 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{4} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.
2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \sin \frac{1}{2} x$.
3. Решите уравнение: а) $3 \sin^2 2x + 2 \sin 2x - 1 = 0$;
б) $4 \sin^2 x + \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.
4. Найдите корни уравнения $\sin \left(\frac{4x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2\pi; 2\pi)$.
5. Постройте график функции $y = 2 \arcsin \left(x - \frac{1}{2}\right)$.

6. Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} \sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \cos x > -\frac{1}{7}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \operatorname{ctgx} > -1, \\ \cos x \leq \frac{3}{5}. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin \sqrt{x-5} = \arcsin(3 - \sqrt{10-x})$.

Вариант 4

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

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \cos \frac{1}{3} x$.

3. Решите уравнения: а) $6 \sin^2 2x - \sin 2x - 1 = 0$;

б) $\sin^2 x - 2 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.

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

5. Постройте график функции $y = \frac{1}{3} \arccos(x+1)$.

6. Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} \cos x \leq \frac{1}{2}, \\ \sin x > -\frac{2}{3}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \operatorname{tg} x \leq \sqrt{3}, \\ \sin x > \frac{1}{3}. \end{cases}$

6. Решите уравнение $\arccos \sqrt{4-x} = \arccos(3 - \sqrt{5+x})$.

Вариант 5

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

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{3} \sin 3\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 1$.

3. Решите уравнения: а) $4 \sin^2 x + \cos x - \frac{7}{2} = 0$;

б) $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$.

4. Найдите корни уравнения $\sin\left(\frac{3x}{5} - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, принадлежащие промежутку $[-2; 9)$.

5. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{arctg}(x-1)$.

6. Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} \sin x \geq \frac{1}{3}, \\ \cos x < \frac{7}{8}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ \operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x > 2. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin 3x = \arccos 4x$.

Вариант 6

1. Вычислите: а) $2 \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \cos \arcsin\left(\frac{1}{2}\right)$; б) $c \operatorname{tg}\left(\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \sqrt{3} - \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$.
2. Постройте график функции $y = \frac{1}{2} \cos 2\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1$.
3. Решите уравнение: а) $36 \sin^2 x + 36 \cos x - 29 = 0$;
 б) $2 \sin^2 x - 5 \sin x \cos x - \cos^2 x = -2$.
4. Найдите корни уравнения $\sin\left(\frac{4x}{5} + \frac{2\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие промежутку $[-8; 12)$.
5. Постройте график функции $y = 2 \operatorname{arccctg}(x+1)$.

6. Решите систему неравенств: а) $\begin{cases} \sin x < \frac{1}{2}, \\ \cos x \geq -\frac{1}{3}; \end{cases}$ б) $\begin{cases} \cos x < -\frac{\sqrt{2}}{2}, \\ \frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} + \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 x} \geq 2. \end{cases}$

7. Решите уравнение $\arcsin x = \arccos \sqrt{1-x}$.

Контрольная работа № 8 (2 часа)

Вариант 1

1. Докажите тождество: а) $\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \operatorname{tg}^2 x$,
 б) $\cos x + \cos 2x + \cos 6x + \cos 7x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos \frac{5x}{2} \cos 4x$.
2. Упростите выражение $\frac{\sin x}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)(1 + \sin x)}$.
3. Вычислите $2 \sin 3x \cos 5x - \sin 8x$, если $\sin x - \cos x = 0,9$.
4. Найдите $\cos^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = -\frac{1}{\sqrt{15}}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.
5. Найдите корни уравнения $\sin 8x \cos 2x = \sin 7x \cos 3x$, принадлежащие промежутку $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.
6. Решите уравнение: а) $\sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x = \sqrt{3}$;
 б) $\sin 2x + 2 \operatorname{ctg} x = 3$.

7. Вычислите $\operatorname{tg}\left(\arcsin\left(-\frac{3}{5}\right)+\arccos\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right)$.

8. Решите уравнение $5\sin 2x - 11(\sin x + \cos x) + 7 = 0$.

Вариант 2

1. Докажите тождество: а) $\frac{\cos 2x + \sin^2 x}{\sin 2x} = \frac{1}{2} \operatorname{ctgx}$,

б) $\sin 9x + \sin 10x + \sin 11x + \sin 12x = 4 \cos \frac{x}{2} \cos x \sin \frac{21x}{2}$.

2. Упростите выражение $1 + \frac{\cos 4x}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{4} - 2x\right)}$.

3. Вычислите $2\sin 5x \cos 3x - \sin 8x$, если $\sin x + \cos x = \sqrt{0,6}$.

4. Найдите $\sin^2 \frac{x}{2}$, если $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = 2\sqrt{6}$, $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\sin 10x \sin 2x = \sin 8x \sin 4x$,

принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right]$.

6. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \sin x + \cos x = \sqrt{2}$;

б) $\sin 2x + \operatorname{tg} x = 2$.

7. Вычислите $\operatorname{ctg}\left(\arccos\left(-\frac{4}{5}\right)+\operatorname{arcctg}(-1)\right)$.

8. Решите уравнение $-5\sin 2x - 16(\sin x - \cos x) + 8 = 0$.

Вариант 3

1. Докажите тождество: а) $\frac{2\sin x - \sin 2x}{2\sin x + \sin 2x} = \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}$,

б) $\cos 2x - \cos 3x - \cos 4x + \cos 5x = -4\sin \frac{x}{2} \cos \frac{7x}{2} \sin x$.

2. Упростите выражение $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) - \operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

3. Вычислите $2\sin 3x \sin 2x + \cos 5x$, если $\cos \frac{x}{2} = \sqrt{0,6}$.

4. Найдите $\operatorname{ctg} 2\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$, если $\sin x = -\frac{15}{17}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\sin 5x + \sin x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$.

6. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \sin 2x + \cos 2x = \sqrt{3}$; б) $1 + \cos x = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$.

7. Вычислите $\sin\left(\operatorname{arctg} \frac{1}{2} - \operatorname{arcctg}(-\sqrt{3})\right)$.

8. Решите уравнение $\sqrt{1 - 2 \sin 4x} = -\sqrt{6} \cos 2x$.

Вариант 4

1. Докажите тождество: а) $\cos 2x + \operatorname{tg}^2 x \cos 2x - 1 = -\operatorname{tg}^2 x$,

б) $\sin 4x - \sin 5x - \sin 6x + \sin 7x = -4 \sin \frac{x}{2} \sin x \sin \frac{11x}{2}$.

2. Упростите выражение $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right)$.

3. Вычислите $2 \cos 3x \cos 4x - \cos 7x$, если $\cos \frac{x}{2} = \sqrt{0,8}$.

4. Найдите $\operatorname{tg} 2x$, если $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{12}{13}$, $x \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\cos 5x - \cos 9x + \sqrt{3} \sin 2x = 0$, принадлежащие промежутку $\left[0; \frac{\pi}{3}\right]$.

6. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \sin 3x + \cos 3x = 1$; б) $2 + \cos x = 2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}$.

7. Вычислите $\cos\left(\operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} + \operatorname{arcctg}(-3)\right)$.

8. Решите уравнение $\sqrt{1 - 3 \sin 6x} = -2\sqrt{2} \cos 3x$.

Вариант 5

1. Докажите тождество:

а) $\frac{1 + \sin x + \cos x}{1 + \sin x - \cos x} = \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$,

б) $\frac{\cos 3x + \cos 4x + \cos 5x}{\sin 3x + \sin 4x + \sin 5x} = \operatorname{ctg} 4x$.

2. Упростите выражение $\operatorname{tg}\left(x - \frac{5\pi}{4}\right) \cdot 2\sin^2\left(x + \frac{5\pi}{4}\right)$.

3. Вычислите $2\cos 5x \sin 7x - \sin 12x$, если $\sin x - \cos x = 0,4$.

4. Найдите $\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$, если $\operatorname{tg}\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) = -\sqrt{2}$, $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\cos 8x + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = 3\sin(4\pi + 5x)$, принадлежащие промежутку

$$\left[0; \frac{\pi}{2}\right].$$

6. Решите уравнение: а) $2\sin x = 2\cos x + \sqrt{6}$;

б) $1 - \cos \frac{x}{2} = \operatorname{tg} \frac{x}{4}$.

7. Вычислите: $\cos\left(\operatorname{arctg}\left(-\frac{3}{4}\right) + \operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right)$.

8. Решите уравнение $\cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x = \frac{1}{16}$.

Вариант 6

1. Докажите тождество:

а) $\frac{1 + 2\cos x + \cos 2x}{1 + \cos 2x - 2\cos x} = -\operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2}$,

б) $\frac{\sin 2x - \sin 3x + \sin 4x}{\cos 2x - \cos 3x + \cos 4x} = \operatorname{tg} 3x$.

2. Упростите выражение $\operatorname{ctg}\left(\frac{3x}{2} + \frac{5\pi}{4}\right) \cdot (1 - \sin(3x - \pi))$.

3. Вычислите $2\sin 5x \cos 7x - \sin 12x$, если $\sin x + \cos x = 0,3$.

4. Найдите $\cos\left(\frac{x}{2} - 4\pi\right)$, если $\operatorname{ctg}\left(\frac{5\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{5}}{2}$, $x \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

5. Найдите корни уравнения $\sin 8x + \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) = 3\sin 5x$, принадлежащие промежутку

$$[0; \pi]$$

Решите уравнение: а) $\sqrt{2}\sin x = 2 - \sqrt{2}\cos x$; б) $2\left(\operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1\right) = \cos x$

7. Вычислите $\sin\left(\operatorname{arccctg}\left(-\frac{4}{3}\right) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right)$.

8. Решите уравнение $\cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x = \frac{1}{8} \cos 15x$.

Контрольная работа № 6 (1 час)

Вариант 1

1. Вычислите: а) $(5+i)(-2+3i)$, б) $\frac{4i}{1+i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $1+2i$; $3+2i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{\pi}{4}$; в) множество точек z ,

удовлетворяющих условию $|z| \leq 3$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $6-6i$, б) $-4-3i$.

4. Решите уравнение $x^2 - 2x + 2 = 0$.

5. Вычислите $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^4$.

6. Решите уравнение $z^2 + 3 + 4i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям:

$$\begin{cases} |z-i| \leq 1, \\ |z+1| < 1. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Вычислите: а) $(3+4i)(6-5i)$, б) $\frac{5+i}{-4+3i}$.

2. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки $2-2i$; $5-2i$;

б) множество точек z , удовлетворяющих условию $\arg z = \frac{2\pi}{3}$;

в) множество точек z , удовлетворяющих условию $|z| \geq 2$.

3. Запишите комплексное число в стандартной тригонометрической форме: а) $\sqrt{3}-i$, б) $3-4i$.

4. Решите уравнение $x^2 + 2x + 4 = 0$.

5. Вычислите $(1-i)^6$.

6. Решите уравнение $z^2 - 5 + 12i = 0$.

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие условиям: $\begin{cases} |z+i| \leq 1, \\ |z-1| < 1. \end{cases}$

Контрольная работа № 10 (1 час)

Вариант 1

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается

формулой $x_n = \frac{3n-6}{10}$.

2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n+30}{n}$ на ограниченность и на монотонность.

3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 2n + 2}{3n^2 + 6n + 12}$; б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 3x}$.

4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^3}$.

5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:

а) $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 4x - 5$; б) $y = \sqrt{x} + \sin \frac{x}{2} + x^2 \operatorname{tg} 2x$; в) $y = \frac{1 - \cos x}{1 + \sin x}$.

6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = -\frac{\pi}{4}$.

7. Докажите, что функция $y = \sqrt{2x}$ удовлетворяет соотношению $\frac{1}{y^3} + y'' = 0$

8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат и касательной к графику функции

$y = \frac{x}{2x-1}$ в точке $x = -1$.

Вариант 2

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается

формулой $x_n = \frac{2n+5}{3}$.

2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{3n-1}{n}$ на ограниченность и на монотонность.

3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - n + 7}{6n^2 + 8n + 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$.

4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \frac{1}{x^2}$.

5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:

а) $y = \frac{x^5}{5} - \frac{2}{3}x^3 + x - 7$; б) $y = \sqrt{x} - \operatorname{tg} \frac{x}{2} + x^2 \cos 2x$; в) $y = \frac{1 + \sin x}{1 - \cos x}$.

6. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \cos^2 x$ в точке $x = \frac{\pi}{4}$.

7. Докажите, что функция $y = \sqrt{\frac{x}{2}}$ удовлетворяет соотношению $4(y')^3 + y'' = 0$

8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат

и касательной к графику функции $y = \frac{2}{x} - \frac{8}{x^3} + x$ в точке $x = 2$.

Вариант 3

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается

формулой $x_n = \frac{1 + (-1)^n}{2}$.

2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n^2 - 1}{n^2}$ на ограниченность и на монотонность.

3. Вычислите: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^3 + n - 5}{2n^3 - 5n + 4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$.

4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \sqrt{1 + 2x}$.

5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:

а) $y = \frac{3}{\sqrt[3]{x}} - \frac{2}{\sqrt{x}}$; б) $y = \sqrt{x} \operatorname{tg} x$; в) $y = \sqrt[4]{1 + \cos^2 2x}$.

6. Найдите угол, образованный касательной к графику функции $y = \frac{1}{2}x^2$ в точке с абсциссой

$x = \frac{\sqrt{3}}{3}$, с осью абсцисс.

7. Докажите, что функция $y = -5 \cos 2x$ удовлетворяет соотношению $\left(\frac{y'''}{40}\right)^2 + \left(\frac{y}{5}\right)^2 = 1$

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

функции $y = a \sin x + a$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = x$. Напишите

уравнение этой касательной.

Вариант 4

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если

ее n -й член задается формулой $x_n = 5 + 5(-1)^n$.

2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{n^2 + 3}{2n^2}$ на ограниченность

и на монотонность.

3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-7n^4 + 6n^2 - 1}{8n^4 - n + 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$.

4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования

функции $y = \sqrt{1 - 3x}$.

5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:

а) $y = \frac{8}{\sqrt[4]{x}} - \frac{6}{\sqrt[3]{x}}$; б) $y = \sqrt{x} \cos x$; в) $y = \sqrt[3]{1 + \sin^2 6x}$.

7. Найдите угол, образованный касательной к графику функции

$y = 5 - \frac{1}{2}x^2$ в точке с абсциссой $x = -\sqrt{3}$, с осью абсцисс.

8. Докажите, что функция $y = 3 \sin 3x$ удовлетворяет соотношению

$$\left(\frac{y'''}{27}\right)^2 = 9 - y^2$$

8. Найдите значения параметра a , при которых касательная к графику функции

$y = \cos 7x + 7 \cos x$ в точке с абсциссой a параллельна касательной к этому графику в точке с

абсциссой $\frac{\pi}{6}$.

Вариант 5

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если

ее n -й член задается формулой $x_n = 7 \cos n\pi$.

2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{(-1)^n n + n^2}{n^2}$ на ограниченность и на монотонность.

3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)(n+5)}{n^2 + n + 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3 + 64}{x + 4}$.

4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \sqrt{1 + x^2}$.

5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:

а) $y = \left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^2$; б) $y = \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x}$; в) $y = \sqrt{4x + \sin 4x} + x^2 \cos x$.

6. Найдите абсциссу точки графика функции $y = x^2 - 2x + 5$, в которой касательная к нему параллельна прямой $y - 2x = 0$.

7. Дана функция $y = f(x)$. Найдите $f''\left(\frac{1}{4}\right)$, если $f(x) = \arcsin 2x$.

8. Найдите площадь треугольника, образованного осью ординат и двумя касательными, к графику функции $y = x^2 + 4x + 3$, проведенными из точки $A(-2; 5)$

Вариант 6

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \sin n\pi$.

2. Исследуйте последовательность $x_n = \frac{2n^2 - (-1)^n n}{n^2}$ на ограниченность и на монотонность.

3. Вычислите: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)(n^2+1)}{n^2(3n+7)}$; б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^4 - 16}{x + 2}$.

4. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования функции $y = \sqrt{2 - x^2}$.

5. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите производную функции:

а) $y = \left(1 + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^2$; б) $y = \frac{\cos x}{1 - 3 \sin x}$; в) $y = \sqrt{2x - \cos 2x} + x^2 \operatorname{tg} x$.

6. Найдите абсциссу точки графика функции $y = x^2 - 3x + 2$, в которой касательная к нему параллельна прямой $2x + y = 0$.

7. Дана функция $y = f(x)$. Найдите $f''(-1)$, если $f(x) = \arccos \frac{x}{2}$.

8. Найдите площадь треугольника, образованного осью ординат и двумя касательными, к графику функции $y = x^2 - 4x + 3$, проведенными из точки $A(2; -5)$

Контрольная работа № 11 (2 часа)

Вариант 1

1. Исследуйте функцию $y = \frac{x^2}{x-2}$ на монотонность и экстремумы.
2. Постройте график функции $y = 3x^2 - x^3$.
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 1]$.
4. В полукруг радиуса 6 см вписан прямоугольник. Чему равна его наибольшая площадь?

5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $\cos x + x \sin x > 1$.

-
6. При каких значениях параметра a функция $y = 2ax^3 + 9x^2 + 54ax + 66$ убывает на всей числовой прямой?

Вариант 2

1. Исследуйте функцию $y = \frac{3-x^2}{x+2}$ на монотонность и экстремумы.
2. Постройте график функции $y = x^3 - x^2$.
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$ на отрезке $[-1; 3]$.
4. В прямоугольный треугольник с гипотенузой 8 см. и углом 60° вписан прямоугольник так, что одна из его сторон лежит на гипотенузе. Чему равна наибольшая площадь такого прямоугольника?

5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $\sin x > x \cos x$.

-
6. При каких значениях параметра a функция $y = \frac{5}{3}ax^3 - 30x^2 + 5(a+9)x - 7$ возрастает на всей числовой прямой?

Вариант 3

1. Исследуйте функцию $y = 4\sqrt{x}(2-x)$ на монотонность и экстремумы.

2. Постройте график функции $y = -\frac{x^3}{3} + 4x^2 - 15x$.
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = x - \cos 2x$ на отрезке $[-\pi; 0]$.
4. Периметр параллелограмма с острым углом 60° равен 8 см. Чему равна наибольшая площадь такого параллелограмма?

-
5. Докажите, что при $x > 0$ справедливо неравенство $\cos x > 1 - \frac{x^2}{2}$.

-
6. При каких значениях параметра a наименьшее на отрезке $[0; 2]$ значение функции $y = 4x^2 - 4ax + a^2 - 2a + 2$ равно 3?

Вариант 4

1. Исследуйте функцию $y = 2x\sqrt{1-x}$ на монотонность и экстремумы.
 2. Постройте график функции $y = -\frac{x^3}{3} + x^2 + 3x$.
 3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{2}x - \sin x$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.
 4. В треугольник с основанием a и высотой h вписан прямоугольник так, что одна его сторона принадлежит основанию треугольника. Чему равна наибольшая площадь такого прямоугольника?
-
5. Докажите, что при $x > 3$ справедливо неравенство $4x(x^2 + 6) > 15(x^2 + 3)$.

-
6. При каких значениях параметра a наименьшее на отрезке $[0; 2]$ значение функции $y = x^2 + (a + 4)x + 2a + 3$ равно -4?

Контрольная работа № 11 (2 часа)

Вариант 5

1. Исследуйте функцию $y = \sin 2x - x$, $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ на монотонность и экстремумы.
2. Постройте график функции $y = x^4 - \frac{4}{3}x^3 - 4x^2 + 8\frac{2}{3}$.
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{2x^3}{x-9}$ на отрезке $[-1; 1]$.
4. Боковая сторона и меньшее основание трапеции равны по 10 см. Определите

ее большее основание так, чтобы площадь трапеции была наибольшей.

5. Докажите, что при $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ справедливо неравенство $x \sin x + \frac{x^2}{2} > 2 - 2 \cos x$.

6. При каких отличных от нуля значениях параметров a и b все экстремумы функции $y = a^2 x^3 + ax^2 - x + b$ отрицательны и максимум находится в точке $x = -1$?

Контрольная работа № 11 (2 часа)

Вариант 6

1. Исследуйте функцию $y = 2 \sin x + \cos 2x$, $x \in (0; \pi)$ на монотонность и экстремумы.

2. Постройте график функции $y = \frac{1}{16}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + 5$

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

4. В равнобедренный треугольник с длинами сторон 15, 15 и 24 см. вписан параллелограмм так, что угол при основании у них общий. Определите длины сторон параллелограмма так, чтобы его площадь была наибольшей.

5. Докажите, что при $x \in \left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$ справедливо неравенство $\cos x - x \cos x > 1 - \sin x - x \sin x$.

6. При каких отличных от нуля значениях параметров a и b все экстремумы функции $y = \frac{5}{3}a^2 x^3 + 2ax^2 - 9x + b$ положительны и максимум находится в точке $x = -\frac{9}{5}$?

Контрольная работа № 13 (1 час)

Вариант 1

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?

2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4

при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь нечетное число раз?

3. Решите уравнение $C_x^{x-2} + 2x = 9$.

4. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом 2 туза?

5. На прямой взяты 8 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

6. В разложении бинома $\left(\sqrt{x^3} + \frac{1}{x^4}\right)^n$ коэффициент третьего члена на 44 больше коэффициента второго члена. Найдите член, не зависящий от x .

Контрольная работа № 13 (1 час)

Вариант 2

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея.

Сколькими способами это можно сделать?

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

3. Решите уравнение $C_{x-1}^{x-2} = x^2 - 13$.

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

5. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 8-угольника, но стороны не совпадают со сторонами этого n-угольника?

6. Сумма биномиальных коэффициентов разложения бинома $\left(\frac{2}{3}x + \frac{3}{2nx^2}\right)^n$ равна 64. Найдите член, не зависящий от x .

Вариант 3

1. Из 30 членов спортивного клуба надо не только составить команду из 4 человек для участия в четырехэтапной эстафете, но и определить порядок выхода спортсменов на этапы. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры могут повторяться?

3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 79$.

4. В урне находится 3 белых и 4 черных шара. Какова вероятность того, что вынутые из нее наудачу два шара окажутся белыми?

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

6. В разложении бинома $\left(x^2 \cdot \sqrt[3]{x} - \frac{2}{x^2 \sqrt{x}}\right)^n$ биномиальный коэффициент пятого члена относится к биномиальному коэффициенту третьего члена, как 1:2. Найдите член, не зависящий от x .

Вариант 4

1. В городской думе 30 человек. Из них надо выбрать председателя и трех его заместителей. Сколькими способами это можно сделать?
 2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь 1 раз?
 3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.
 4. В урне находится 2 белых, 3 красных и 16 черных шаров. Какова вероятность того, что из вынутых из нее наудачу двух шаров один окажется белым, а другой красным?
-
5. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?
6. В разложении бинома $\left(x \cdot \sqrt[4]{x} - \frac{1}{\sqrt[8]{x^5}}\right)^n$ сумма биномиальных коэффициентов второго члена от начала и третьего члена от конца равна 78. Найдите член, не зависящий от x .

Вариант 5

1. Сколькими способами можно выбрать из полной колоды, содержащей 36 карт, 4 карты разных мастей при условии, что среди вынутых карт нет ни одной пары карт одинакового достоинства?
 2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3 при условии, что одна и только одна цифра содержится в записи числа четное число раз?
 3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{C_{x+1}^{y-1}}{C_{x+1}^y} = \frac{3}{5}, \\ \frac{A_{x+1}^y}{A_{x+1}^{y+1}} = \frac{1}{y+1}. \end{cases}$$
 4. В лотерее 4 выигрышных билета и 96 пустых. Какова вероятность того, что на 10 купленных билетов выпадет хотя бы один выигрыш?
-
5. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого n -угольника, но стороны не совпадают со сторонами этого n -угольника?
-
6. Найдите число рациональных членов разложения $(\sqrt{2} + \sqrt[4]{3})^{100}$.

Вариант 6

1. В классе 15 девочек и 17 мальчиков. Для дежурства на избирательном участке надо выделить трех девочек и двух мальчиков. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,0 при условии, что одна и только одна цифра содержится в записи числа четное число раз?

3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{C_x^{y-3}}{C_x^{y-2}} = \frac{5}{8}, \\ \frac{A_x^{y-3}}{A_x^{y-2}} = \frac{1}{8}. \end{cases}$$

4. Из колоды в 36 карт наудачу вынимают 3 карты. Какова вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз?

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

5. Найдите число рациональных членов разложения $(\sqrt[3]{4} + \sqrt[4]{3})^n$, если известно, что сумма третьего от начала и третьего от конца биномиальных коэффициентов разложения равна 9900.

Контрольная работа №14 по теме «Многогранники» (6 часов)

I вариант

1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L – середина ребра AC , S – вершина. Известно, что $BC = 8$, а $SL = 7$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Дан прямоугольный параллелепипед с размерами 5 см, 12 см и 20 см. Найти диагональ параллелепипеда, диагональ боковой грани параллелепипеда и полную площадь его поверхности.
3. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 21 см и 13 см и высотой 3 см. Найдите площадь боковой поверхности, если боковое ребро равно 8 см.
4. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 10 см и 24 см, боковое ребро равно 5 см. Найдите площади боковой и полной поверхности призмы.

II вариант

1. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ точка L – середина ребра AC , S – вершина. Известно, что $BC = 10$, а $SL = 9$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
2. Дан прямоугольный параллелепипед с размерами 8 см, 6 см и 12 см. Найти диагональ параллелепипеда, диагональ боковой грани параллелепипеда и полную площадь его поверхности.
3. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 11 см и 27 см и высотой 6 см. Найдите площадь боковой поверхности, если боковое ребро равно 10 см.

4. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см, боковое ребро равно 12 см. Найдите площади боковой и полной поверхности призмы.

Контрольная работа №15 по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»

<p>1. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – куб. Изобразите на рисунке векторы, равные: а) $\overrightarrow{AC_1} + \overrightarrow{DA_1} + \overrightarrow{B_1 B} + \overrightarrow{BA}$ б) $\overrightarrow{BA_1} - \overrightarrow{B_1 C_1}$</p>
<p>2. Даны векторы $a(-1;2;3)$ и $b(5;x;-1)$. При каких значениях x векторы a и b перпендикулярны?</p>
<p>3. Даны векторы $a(3;-5;2)$ и $b(0;7;-1)$. Найдите координаты вектора $2\vec{a} - 3\vec{b}$.</p>
<p>4. Даны координаты точек $A(1;-1;-4)$, $B(-3;-1;0)$, $C(-1;2;5)$, $D(2;-3;1)$. Найдите косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD}.</p>
<p>5. Найдите периметр треугольника с вершинами $A(3;-7;4)$, $B(5;-3;2)$, $C(1;3;-10)$.</p>
<p>6. Напишите уравнение плоскости, проходящей через середину отрезка AB перпендикулярно к нему, если $A(3,-4,7)$ и $B(1,0,-1)$.</p>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Основная литература

1. А.Г. Мордковича, П.В. Семенова «Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень)». 2007 М, Мнемозина

2. А.Г. Мордковича, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич и др «Алгебра и начала анализа. 10 класс. Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень)». 2007 М, Мнемозина

3. Атанасян Л. С., В.Ф. Бутузов «Геометрия 10-11 класс» М. Просвещение, 2014 г.

Дополнительная литература

4. В.И. Глизбург под ред. А.Г. Мордковича «Алгебра и начала анализа. Контрольные работы, 10 класс» 2007 М, Мнемозина

5. Л.О. Денищева, Т.А. Корешкова «Алгебра и начала анализа. Тематические тесты и зачеты» 2007 М, Мнемозина,

6. Александрова Л.А. «Алгебра и начала анализа: самостоятельные работы 2007 М, Мнемозина,

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.ed.gov.ru> – Сайт Министерства образования РФ
2. <http://www.obrnadzor.gov.ru/attestat/> - Федеральная служба по надзору в сфере образования (государственная итоговая аттестация школьников)
3. <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
4. <http://www.mnemozina.ru> - сайт издательства Мнемозина (рубрика «Математика»)
5. <http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)
6. <http://www.profile-edu.ru> - Рекомендации и анализ результатов эксперимента по профильной школе. Разработки элективных курсов для профильной подготовки учащихся. Примеры учебно-методических комплектов для организации профильной подготовки учащихся в рамках вариативного компонента.
7. <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента.
8. <http://www.ed.gov.ru> - На сайте представлена нормативная база: в хронологическом порядке расположены законы, указы, которые касаются как общих вопросов образования так и разных направлений модернизации.
9. <http://www.ege.edu.ru> сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
10. <http://www.internet-scool.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, с включают подготовку сдачи ЕГЭ.

11. <http://www.intellecctntre.ru> – сайт издательства «Интеллект - Центр» содержит учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ по математике, сборники тестовых заданий.
12. <http://www.shevkin.ru> - Проект Shevkin.ru. Задачи школьных математических олимпиад. Дидактический материал к УМК Никольского.
13. <http://www.abitu.ru/start/about.esp> (программа «Юниор – старт в науку»);
14. <http://vernadsky.dnttm.ru/> (конкурс им. Вернадского);
15. <http://www.step-into-the-future.ru/> (программа «Шаг в будущее»)
16. <http://www.mccme.ru/olympiads/mmo/> - Московский центр непрерывного математического образования. Московские математические олимпиады. Задачи окружных туров олимпиады для школьников 5-11 классов начиная с 2000 года. Задачи городских туров олимпиады для школьников 8-11 классов начиная с 1999 года. Все задачи с подробными решениями и ответами. Новости олимпиады. Победители и призеры олимпиад. Статистика.
17. <http://olympiads.mccme.ru/regata/> - математические регаты.
18. <http://olympiads.mccme.ru/matboi/> - Математический турнир математических боев.
19. <http://olympiads.mccme.ru/turlom> – Турнир имени М.В.Ломоносова.
20. <http://kyat.mccme.ru/> - Научно-популярный физико-математический журнал «Квант».
21. <http://abitu.ru/distance/zftshl.html> - Заочная физико-математическая школа при МФТИ.
22. <http://attend.to/dooi> - Дистанционные олимпиады.
23. <http://aimakarov.chat.ru/school/school.html> - Школьные и районные математические олимпиады в Новосибирске. Задачи для 3-11 классов с 1998 года по настоящее время.
24. Без решений. Раздел занимательных и веселых задач.
25. <http://zaba.ru/> - Олимпиадные задачи по математике: база данных. Около 8000 задач школьных, региональных, всероссийских и международных конкурсов, олимпиад и турниров по математике. Многие задачи с ответами, указаниями, решениями. До 2001 года (включительно). Возможности поиска.
26. <http://homepages.compuserve.de/chasluebeck/matemat/task1.htm> - Задачи некоторых математических олимпиад и турниров. Задания региональных (Москва, Урал, Луганск, Волгоград и др.) и других (МФТИ, Соросовская и т.д.) олимпиад по математике

РАССМОТРЕНО

на заседании МС

Протокол № _____

от «_____» _____ 2018г.