**Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 10 класса (профильный уровень)**

**Автор материала:**

**Богданова Ольга Николаевна**,

учитель математики

высшей квалификационной категории,

МКОУ «Овечкинская СОШ Завьяловского района»

Алтайского края

с. Овечкино, 2015 год

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Пояснительная записка 2. Требования к уровню подготовки учащихся | **3-4 4-6** |
| 1. Содержание тем учебного предмета | **7-8** |
| 1. Учебно-тематическое планирование | **9-38** |
| 1. Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся 2. Контрольные работы по алгебре 3. Контрольные работы по геометрии | **39-40**  **41-49**  **50-51** |
| 1. Перечень учебно-методического обеспечения | **52-53** |

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике для 10-11 классов составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования профильного уровня; федерального базисного учебного плана; примерной программы среднего (полного) общего образования по математике профильного уровня; примерных авторских программ по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов (авторы И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович) и по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (составитель программы Т.А. Бурмистрова).

Рабочая программа по математике ориентирована на использование комплекта из двух книг: А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень) А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Часть 2. Задачник (профильный уровень). А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень). А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. Часть 2. Задачник (профильный уровень) и учебника «Геометрия. 10-11 классы» Л.С. Атанасян.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом на изучение математики на профильном уровне в 10 классе отводится 204 часа из расчета 6 часов в неделю.

Изучение математики на профильном 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 математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин , для продолжения образования ;

-развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования;

-воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В профильном курсе содержание образования определяет следующие задачи:

- формировать представления о числовых множествах; совершенствовать вычислительные навыки;

-развивать технику алгебраических преобразований, решение уравнений, неравенств, систем;

- систематизировать и расширять сведения о функциях; совершенствовать графические умения; формировать умения решать геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- расширять систему сведений о свойствах плоских фигур, систематически изучать свойства пространственных тел;

- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

- формировать способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач и смежных дисциплин.

1. **Требования к уровню подготовки выпускников**

***В результате изучения математики на профильном уровне 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;

-значение практики и вопросов; возникающих в самой математике; для формирования и развития математической науки;

-значение идей; методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

-возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;

-универсальный характер законов логики математических рассуждений; их

применимость в различных областях человеческой деятельности;

-роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

-вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира

**Алгебра**

**Числовые и буквенные выражения**

***Уметь:***

-выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

-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, находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

-проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, тригонометрические функции, логарифмы;

***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**

***У меть:***

-определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

-строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

-описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

-решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

-описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;

**Начала математического анализа**

**Уметь:**

-находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

-вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных;

-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;

-вычислять площадь криволинейной трапеции;

***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;

**Уравнения и неравенства**

**Уметь:**

-решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

-доказывать несложные неравенства;

-решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, учитывая ограничения в условии 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 ;

-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 тела, выполнять чертеж по условию задачи;

-решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними;

-проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

-вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

-применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

-строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:***

-исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

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

1. **Содержание тем учебного предмета**

Всего 204 часа

10 класс (профильный уровень)

**Алгебра и начала анализа**

**Глава 1. Действительные числа (12 ч.)**

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. Метод математической индукции.

**Глава 2. Числовые функции(10 ч.)**

Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

**Глава 3. Тригонометрические функции (24 ч.)**

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента.

**Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 ч.)**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арккосинус, арксинус. Решение уравнений cost=a, sint=a. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений tgx=a, ctgx=a. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

**Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (21 ч.)**

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

**Глава 6. Комплексные числа (9 ч.)**

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

**Глава 7. Производная (29 ч.)**

Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Дифференцирование сложной функции и обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. 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.

**Глава 8. Комбинаторика и вероятность (7 ч.)**

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

**Обобщающее повторение (11 ч)**

**Геометрия**

**Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)**

В содержание курса геометрии в 10-11 классах на профильном уровне входит ряд тем из планиметрии. В учебнике они изложены в последней главе «Некоторые сведения из планиметрии» (пп. 85-99). Их можно рассматривать вместе с соответствующими темами стереометрии.

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные четырёхугольники. Формулы медианы и биссектрисы треугольника. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чевы. Геометрические определения эллипса, гиперболы и параболы.

**Введение (3 ч)**

Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем.

**Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей(16 ч.)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.

**Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч.)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

**Глава 3. Многогранники (12 ч.)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников

**Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (3 ч)**

1. **Поурочно-тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока | **АЛГЕБРА** | **ГЕОМЕТРИЯ** | **Требования к уровню подготовки учащихся** |
|  | **Повторение материала 7-9 классов (3 ч)** | **Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)** |
| 1 | Повторение. Квадратичная функция и ее график |  | -знать алгоритм построения графика квадратичной функции;  -уметь находить координаты вершины параболы |
| 2 | Повторение. Неравенства с одной переменной |  | -знать и понимать алгоритм решения неравенств;  -уметь правильно найти ответ в виде числового промежутка  -знать алгоритм решения неравенств методом интервалов;  -уметь решать неравенства, используя метод интервалов |
| 3 |  | Углы и отрезки, связанные с окружностью |  |
| 4 |  | Углы и отрезки, связанные с окружностью |  |
| 5 | Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии |  | -знать формулы n-го члена и суммы n членов арифметической и геометрической прогрессии и уметь их применять при решении задач |
|  | **Глава 1. Действительные числа (12 ч)** |  |  |
| 6 | Натуральные и целые числа |  | **Знать/ понимать:**  - натуральные, целые числа;  - простые и составные числа  - **Уметь:**  - выполнять арифметические действия с  натуральными числами;  - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач. |
| 7 | Натуральные и целые числа |  |
| 8 | Натуральные и целые числа |  |
| 9 |  | Углы и отрезки, связанные с окружностью |  |
| 10 |  | Углы и отрезки, связанные с окружностью |
| 11 | Рациональные числа |  | **Знать/ понимать:**  - натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа;  - признаки делимости;  - простые и составные числа.  **Уметь:**  - выполнять арифметические действия с действительными числами;  - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач;  - решать уравнения и неравенства с модулями;  - избавляться от иррациональности в знаменателях дробей. |
| 12 | Иррациональные числа |  |
| 13 | Иррациональные числа |  |
| 14 | Множество действительных чисел |  | **Знать/ понимать:**  - натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа;  **Уметь:**  - выполнять арифметические действия с действительными числами;  - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач. |
| 15 |  | Решение треугольников |  |
| 16 |  | Решение треугольников |
| 17 | Модуль действительного числа |  | **Знать/ понимать:**  - натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа;  .- модуль числа; множества;  - признаки делимости;  - простые и составные числа.  **Уметь:**  - выполнять арифметические действия с действительными числами;  - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач;  - решать уравнения и неравенства с модулями;  - избавляться от иррациональности в знаменателях дробей |
| 18 | Модуль действительного числа |  |
| 19 | Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа» |  | **Уметь** применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 20 | Метод математической индукции |  | **Знать/понимать** формулировку принципа математической индукции.  **Уметь** применять принцип математической индукции к выполнению упражнений. |
| 21 |  | Решение треугольников |  |
| 22 |  | Решение треугольников |
| 23 | Метод математической индукции |  | **Знать/понимать** формулировку принципа математической индукции.  **Уметь** применять принцип математической индукции к выполнению упражнений. |
|  | **Глава 2. Числовые функции (10 ч)** |  |  |
| 24 | Определение числовой функции и способы ее задания |  | **Знать/ понимать:**  - числовые функции, способы задания функций;  - свойства числовых функций;  **Уметь:**  - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции. |
| 25 | Определение числовой функции и способы ее задания |  |
| 26 | Свойства функций |  |
| 27 |  | Теорема Менелая и Чевы |  |
| 28 |  | Теорема Менелая и Чевы |
| 29 | Свойства функций |  | **Знать/ понимать:**  - числовые функции, способы задания функций;  - свойства числовых функций.  **Уметь:**  - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;  - описывать по графику поведение и свойства функций;  - решать уравнения используя их графические представления. |
| 30 | Свойства функций |  |
| 31 | Периодические функции |  | **Знать/ понимать:**  - числовые функции, способы задания функций;  - свойства числовых функций;  - периодическая функция;  - обратные функции.  **Уметь:**  - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;  - описывать по графику поведение и свойства функций. |
| 32 | Обратная функция |  |
| 33 |  | Эллипс, гипербола и парабола |  |
| 34 |  | Эллипс, гипербола и парабола |
| 35 | Обратная функция |  | **Знать/ понимать:**  - числовые функции, способы задания функций;  - обратные функции.  **Уметь:**  - определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции;  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков. |
| 36 | Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 37 | Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции» |  |
|  | **Глава 3. Тригонометрические функции (24 ч)** | **Введение (3 ч)** |  |
| 38 | Числовая окружность |  | **Знать/ понимать:**  - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента;  - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;  - радианная мера.  **Уметь:**  - находить на окружности точки по заданным координатам;  - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; |
| 39 |  | Предмет стереометрии | **Знать/понимать:**  - основные понятия стереометрии;  - основные аксиомы стереометрии.  **Уметь:**  - распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры;  - описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии;  - применять аксиомы при решении задач. |
| 40 |  | Основные понятия и аксиомы стереометрии |
| 41 | Числовая окружность |  | **Знать/ понимать:**  - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента;  - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;  - радианная мера.  **Уметь:**  - находить на окружности точки по заданным координатам;  - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; |
| 42 | Числовая окружность на координатной плоскости |  |
| 43 | Числовая окружность на координатной плоскости |  |
| 44 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс |  | **Знать/ понимать:**  - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента;  - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;  - радианная мера угла;  - основные тождества;  - соотношения между градусной и радианной мерами угла.  **Уметь:**  - находить на окружности точки по заданным координатам;  - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности;  - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности;  - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств. |
| 45 |  | Первые следствия из теорем | **Знать/понимать:**  - основные понятия стереометрии;  - основные аксиомы стереометрии.  **Уметь:**  - распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры;  - описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии;  - применять аксиомы при решении задач. |
|  |  | **Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)** |  |
| 46 |  | Параллельность прямых, прямой и плоскости | **Знать/понимать:**  - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве;  - признаки: параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых;  - свойства параллельных прямых;  - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми;  - элементы тетраэдра и параллелепипеда;  - свойства противоположных граней и диагоналей.  **Уметь:**  **-** описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;  - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые;  - находить угол между прямыми в пространстве;  - выполнять чертеж по условию задачи;  - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач. |
| 47 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс |  | **Знать/ понимать:**  - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента;  - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;  - радианная мера угла;  - основные тождества;  - соотношения между градусной и радианной мерами угла.  **Уметь:**  - находить на окружности точки по заданным координатам;  - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности;  - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности;  - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств. |
| 48 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс |  |
| 49 | Тригонометрические функции числового аргумента |  | **Знать/ понимать:**  - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента;  - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;  - радианная мера угла;  - основные тождества;  - соотношения между градусной и радианной мерами угла.  **Уметь:**  - находить на окружности точки по заданным координатам;  - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности;  - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности;  - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств;  - строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их;  - описывать свойства тригонометрических функций |
| 50 | Тригонометрические функции числового аргумента |  |
| 51 |  | Параллельность прямых, прямой и плоскости | **Знать/понимать:**  - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве;  - признаки: параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых;  - свойства параллельных прямых;  - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми;  - элементы тетраэдра и параллелепипеда;  - свойства противоположных граней и диагоналей.  **Уметь:**  **-** описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;  - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые;  - находить угол между прямыми в пространстве;  - выполнять чертеж по условию задачи;  - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач; |
| 52 |  | Параллельность прямых, прямой и плоскости |
| 53 | Тригонометрические функции углового аргумента |  | **Знать/ понимать:**  - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента;  - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;  - радианная мера угла;  - основные тождества;  - соотношения между градусной и радианной мерами угла.  **Уметь:**  - находить на окружности точки по заданным координатам;  - находить координаты точки, расположенной на числовой окружности;  - решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности;  - преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств;  - строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их;  - описывать свойства тригонометрических функций |
| 54 | Функция y = sinx, y = cosx, их свойства и графики |  |
| 55 | Функция y = sinx, y = cosx, их свойства и графики |  |
| 56 | Функция y = sinx, y = cosx, их свойства и графики |  |
| 57 |  | Параллельность прямых, прямой и плоскости | **Знать/понимать:**  - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве;  - признаки: параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых;  - свойства параллельных прямых;  - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми;  - элементы тетраэдра и параллелепипеда;  - свойства противоположных граней и диагоналей.  **Уметь:**  **-** описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;  - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые;  - находить угол между прямыми в пространстве;  - выполнять чертеж по условию задачи;  - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач; |
| 58 |  | Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. |
| 59 | Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 60 | Построение графика функции y=mf(x) |  |  |
| 61 | Построение графика функции y=mf(x) |  |
| 62 | Построение графика функции y=f(kx) |  |
| 63 |  | Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми | **Знать/понимать:**  - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве;  - признаки: параллельности прямой и плоскости, скрещивающихся прямых;  - свойства параллельных прямых;  - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми;  - элементы тетраэдра и параллелепипеда;  - свойства противоположных граней и диагоналей.  **Уметь:**  **-** описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;  - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые;  - находить угол между прямыми в пространстве;  - выполнять чертеж по условию задачи;  - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач. |
| 64 |  | Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми |
| 65 | Построение графика функции y=f(kx) |  |  |
| 66 | График гармонического колебания |  |  |
| 67 | Функции y=tgx, y=ctgx, их свойства и графики |  | **Знать/ понимать:**  - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента;  - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;  **Уметь:**  - строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их;  - описывать свойства тригонометрических функций. |
| 68 | Функции y=tgx, y=ctgx, их свойства и графики |  |
| 69 |  | Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» на 20 мин. | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 70 |  | Параллельность плоскостей | **Знать/понимать:**  - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве;  - признаки: параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, скрещивающихся прямых;  - свойства параллельных прямых и параллельных плоскостей;  - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми;  **Уметь:**  **-** описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;  - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые;  - находить угол между прямыми в пространстве;  - выполнять чертеж по условию задачи;  - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач; |
| 71 | Обратные тригонометрические функции |  | **Знать/ понимать:**  - числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента;  - синус, косинус, тангенс и котангенс углового аргумента;  **Уметь:**  - строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их;  - описывать свойства тригонометрических функций;  - преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции |
| 72 | Обратные тригонометрические функции |  |
| 73 | Обратные тригонометрические функции |  |
|  | **Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 ч)** |  |  |
| 74 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства |  | **Знать/ понимать:**  - арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;  - формулы для решения тригонометрических уравнений;  - способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - вычислять некоторые значения обратных тригонометрические функций;  - решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;  - решать однородные тригонометрические уравнения;  - показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности. |
| 75 |  | Параллельность плоскостей | **Знать/понимать:**  - определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве;  - признаки: параллельности прямой и плоскости, параллельности плоскостей, скрещивающихся прямых;  - свойства параллельных прямых и параллельных плоскостей;  - угол между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми;  - элементы тетраэдра и параллелепипеда;  - свойства противоположных граней и диагоналей.  **Уметь:**  **-** описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;  - распознавать на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые;  - находить угол между прямыми в пространстве;  - выполнять чертеж по условию задачи;  - применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач;  - строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью. |
| 76 |  | Тетраэдр и параллелепипед |  |
| 77 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства |  | **Знать/ понимать:**  - арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;  - формулы для решения тригонометрических уравнений;  - способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - вычислять некоторые значения обратных тригонометрические функций;  - решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;  - решать однородные тригонометрические уравнения;  - показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности. |
| 78 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства |  |
| 79 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства |  |
| 80 | Методы решения тригонометрических уравнений |  | **Знать/ понимать:**  - арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;  - формулы для решения тригонометрических уравнений;  - способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - вычислять некоторые значения обратных тригонометрические функций;  - решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;  - решать однородные тригонометрические уравнения;  - показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности. |
| 81 |  | Тетраэдр и параллелепипед | **Знать/понимать:**  - элементы тетраэдра и параллелепипеда;  - свойства противоположных граней и диагоналей.  **Уметь:**  - строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью. |
| 82 |  | Тетраэдр и параллелепипед |
| 83 | Методы решения тригонометрических уравнений |  | **Знать/ понимать:**  - арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;  - формулы для решения тригонометрических уравнений;  - способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - вычислять некоторые значения обратных тригонометрические функций;  - решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;  - решать однородные тригонометрические уравнения;  - показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности |
| 84 | Методы решения тригонометрических уравнений |  |
| 85 | Методы решения тригонометрических уравнений |  |
| 86 | Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 87 |  | Тетраэдр и параллелепипед | **Знать/понимать:**  - элементы тетраэдра и параллелепипеда;  - свойства противоположных граней и диагоналей.  **Уметь:**  - строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью. |
| 88 |  | Контрольная работа № 5по теме «Параллельность плоскостей» | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 89 | Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
|  | **Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (21 ч)** |  |  |
| 90 | Синус и косинус суммы и разности аргументов |  | **Знать/ понимать:**  **-** формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;  - различные способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;  -решать тригонометрические уравнения, используя различные способы |
| 91 | Синус и косинус суммы и разности аргументов |  |
| 92 | Синус и косинус суммы и разности аргументов |  |
| 93 |  | Зачет № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
|  |  | **Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)** |  |
| 94 |  | Перпендикулярность прямой и плоскости | **Знать/понимать:**  **-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;  - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;  **Уметь:**  **-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; |
| 95 | Тангенс суммы и разности аргументов |  | **Знать/ понимать:**  **-** формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;  - различные способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;  -решать тригонометрические уравнения, используя различные способы |
| 96 | Тангенс суммы и разности аргументов |  |
| 97 | Формулы приведения |  | **Знать/ понимать:**  **-** формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;  - различные способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;  -решать тригонометрические уравнения, используя различные способы |
| 98 | Формулы приведения |  |
| 99 |  | Перпендикулярность прямой и плоскости | **Знать/понимать:**  **-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;  - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;  **Уметь:**  **-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; |
| 100 |  | Перпендикулярность прямой и плоскости |
| 101 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени |  | **Знать/ понимать:**  **-** формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;  - различные способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;  -решать тригонометрические уравнения, используя различные способы |
| 102 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени |  |
| 103 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени |  |
| 104 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение |  |
| 105 |  | Перпендикулярность прямой и плоскости | **Знать/понимать:**  **-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;  - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;  **Уметь:**  **-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; |
| 106 |  | Перпендикулярность прямой и плоскости |
| 107 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение |  | **Знать/ понимать:**  **-** формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;  - различные способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;  -решать тригонометрические уравнения, используя различные способы |
| 108 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение |  |
| 109 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму |  |
| 110 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму |  |
| 111 |  | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью | **Знать/понимать:**  **-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;  - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;  - наклонная и ее проекция на плоскость;  - теорему о трех перпендикулярах;  - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей;  **Уметь:**  **-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;  - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости;  -- применять изученные признаки и свойства при решении задач. |
| 112 |  | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью |
| 113 | Преобразование выражения A sinx+B cosx к виду C sin(x+t) |  | **Знать/ понимать:**  **-** формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;  - различные способы решения тригонометрических уравнений.  **Уметь:**  - проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;  -решать тригонометрические уравнения, используя различные способы |
| 114 | Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) |  |
| 115 | Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) |  |
| 116 | Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) |  |
| 117 |  | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью | **Знать/понимать:**  **-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;  - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;  - наклонная и ее проекция на плоскость;  - теорему о трех перпендикулярах;  - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей;  -**Уметь:**  **-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;  - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости;  - применять изученные признаки и свойства при решении задач. |
| 118 |  | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью |
| 119 | Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 120 | Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений» |  |
|  | **Глава 6. Комплексные числа (9 ч)** |  |  |
| 121 | Комплексные числа и арифметические операции над ними |  | **Знать/ понимать:**  - понятия комплексного числа;  - изображение комплексного числа на координатной плоскости.  **Уметь:**  **-** выполнять действия с комплексными числами;  - пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел;  - в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. |
| 122 | Комплексные числа и арифметические операции над ними |  |
| 123 |  | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью | **Знать/понимать:**  **-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;  - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;  - наклонная и ее проекция на плоскость;  - теорему о трех перпендикулярах;  - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей;  -**Уметь:**  **-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;  - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости;  - применять изученные признаки и свойства при решении задач. |
| 124 |  | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью |
| 125 | Комплексные числа и координатная плоскость |  | **Знать/ понимать:**  - понятия комплексного числа;  - изображение комплексного числа на координатной плоскости.  **Уметь:**  **-** выполнять действия с комплексными числами;  - пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел;  - в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. |
| 126 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа |  |
| 127 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа |  |
| 128 | Комплексные числа и квадратные уравнения |  |
| 129 |  | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | **Знать/понимать:**  **-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;  - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;  - наклонная и ее проекция на плоскость;  - теорему о трех перпендикулярах;  - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей;  - двугранный угол;  - определение прямоугольного параллелепипеда и его свойства.  **Уметь:**  **-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;  - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости;  - строить линейный угол двугранного угла, находить его величину;  - применять изученные признаки и свойства при решении задач. |
| 130 |  | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей |
| 131 | Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа |  | **Знать/ понимать:**  - понятия комплексного числа;  - изображение комплексного числа на координатной плоскости.  **Уметь:**  **-** выполнять действия с комплексными числами;  - пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел;  - в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами. |
| 132 | Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа |  |
| 133 | Контрольная работа № 8 по теме «Комплексные числа» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
|  | **Глава 7. Производная (29 ч)** |  |  |
| 134 | Числовые последовательности |  | **Знать/ понимать:**  **-** числовая последовательность, свойства числовой последовательности;  - предел последовательности;  **Уметь:**  - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии |
| 135 |  | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | **Знать/понимать:**  **-** определения: перпендикулярных прямых, перпендикулярных прямой и плоскости; расстояние от точки до прямой, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями; угла между прямой и плоскостью;  - свойства прямых, перпендикулярных к плоскости;  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;  - наклонная и ее проекция на плоскость;  - теорему о трех перпендикулярах;  - определение и признак перпендикулярности двух плоскостей;  - двугранный угол;  - определение прямоугольного параллелепипеда и его свойства.  **Уметь:**  **-** распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи;  - находить наклонную и ее проекцию, определять расстояние от точки до плоскости;  - строить линейный угол двугранного угла, находить его величину;  - применять изученные признаки и свойства при решении задач. |
| 136 |  | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей |
| 137 | Числовые последовательности |  | **Знать/ понимать:**  **-** числовая последовательность, свойства числовой последовательности;  - предел последовательности;  **Уметь:**  - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии |
| 138 | Предел числовой последовательности |  |
| 139 | Предел числовой последовательности |  |
| 140 | Предел функции |  |
| 141 |  | Контрольная работа № 9 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 142 |  | Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 143 | Предел функции |  | **Знать/ понимать:**  **-** числовая последовательность, свойства числовой последовательности;  - предел последовательности;  - формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии;  - предел функции;  - производная, алгоритм отыскания производной;  **Уметь:**  - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;  - вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных |
| 144 | Определение производной |  |
| 145 | Определение производной |  |
| 146 | Вычисление производных |  |
|  |  | **Глава 3. Многогранники (12 ч)** |  |
| 147 |  | Понятие многогранника. Призма | **Знать/понимать:**  **-** представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках;  - элементы многогранника: вершины, ребра, грани;  - определения правильных призмы  **Уметь:**  - изображать призму, выполнять чертежи по условию задачи;  - находить площади боковой и полной поверхностей призмы |
| 148 |  | Понятие многогранника. Призма |
| 149 | Вычисление производных |  | **Знать/ понимать:**  **-** числовая последовательность, свойства числовой последовательности;  - предел последовательности;  - формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии;  - предел функции;  - производная, алгоритм отыскания производной;  - правила и формулы дифференцирования,  - алгоритм составления уравнения касательной к графику функции;  - алгоритм исследования функции.  **Уметь:**  - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;  - вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных;  - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; |
| 150 | Вычисление производных |  |
| 151 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции |  |
| 152 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции |  |
| 153 |  | Понятие многогранника. Призма | **Знать/понимать:**  **-** представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках;  - элементы многогранника: вершины, ребра, грани;  - определения правильных призмы и пирамиды;  - виды симметрии в пространстве;  - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды.  **Уметь:**  - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи;  - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды;  - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. |
| 154 |  | Пирамида |
| 155 | Уравнение касательной к графику функции |  | **Знать/ понимать:**  **-** числовая последовательность, свойства числовой последовательности;  - предел последовательности;  - формулу суммы бесконечной геометрической прогрессии;  - предел функции;  - производная, алгоритм отыскания производной;  - правила и формулы дифференцирования,  - алгоритм составления уравнения касательной к графику функции;  - алгоритм исследования функции.  **Уметь:**  - находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;  - вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных;  - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; |
| 156 | Уравнение касательной к графику функции |  |
| 157 | Уравнение касательной к графику функции |  |
| 158 | Контрольная работа № 10 по теме «Производная» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 159 |  | Пирамида | **Знать/понимать:**  **-** представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках;  - элементы многогранника: вершины, ребра, грани;  - определения правильных призмы и пирамиды;  - виды симметрии в пространстве;  - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды.  **Уметь:**  - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи;  - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды;  - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. |
| 160 |  | Пирамида |
| 161 | Контрольная работа № 10 по теме «Производная» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 162 | Применение производной для исследования функций |  | **Знать/понимать**  - алгоритм исследования функции  **Уметь:**  - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;  - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке. |
| 163 | Применение производной для исследования функций |  |
| 164 | Применение производной для исследования функций |  |
| 165 |  | Пирамида | **Знать/понимать:**  **-** представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках;  - элементы многогранника: вершины, ребра, грани;  - определения правильных призмы и пирамиды;  - виды симметрии в пространстве;  - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды.  **Уметь:**  - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи;  - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды;  - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. |
| 166 |  | Правильные многогранники |
| 167 | Построение графиков функций |  | **Знать/понимать**  - алгоритм исследования функции  **Уметь:**  - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;  - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке. |
| 168 | Построение графиков функций |  |
| 169 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений |  |
| 170 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений |  |
| 171 |  | Правильные многогранники | **Знать/понимать:**  **-** представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках;  - элементы многогранника: вершины, ребра, грани;  - определения правильных призмы и пирамиды;  - виды симметрии в пространстве;  - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды.  **Уметь:**  - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи;  - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды;  - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. |
| 172 |  | Правильные многогранники |
| 173 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений |  | **Знать/понимать**  - алгоритм исследования функции  **Уметь:**  - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;  - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке. |
| 174 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений |  |
| 175 | Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной» |  | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 176 | Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной» |  |
| 177 |  | Правильные многогранники | **Знать/понимать:**  **-** представление о многогранниках, призме и пирамиде, правильных многогранниках;  - элементы многогранника: вершины, ребра, грани;  - определения правильных призмы и пирамиды;  - виды симметрии в пространстве;  - формулы площадей боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды.  **Уметь:**  - изображать призму и пирамиду, выполнять чертежи по условию задачи;  - находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды;  - решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды. |
| 178 |  | Правильные многогранники |
|  | **Глава 8. Комбинаторика и вероятность (7 ч)** |  |  |
| 179 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки факториалы |  | **Знать/понимать:**  **-** основные формулы комбинаторики;  - комбинаторные принципы сложения и умножения.  **Уметь:**  - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;  - вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;  - вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов. |
| 180 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки факториалы |  |
| 181 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты |  | **Знать/понимать:**  **-** основные формулы комбинаторики;  - комбинаторные принципы сложения и умножения.  **Уметь:**  - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;  - вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;  - вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов. |
| 182 | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты |  |
| 183 |  | Контрольная работа № 12 по теме «Многогранники» | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 184 |  | Зачет № 3 по теме «Многогранники» | Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы. |
| 185 | Случайные события и вероятности |  | **Знать/понимать:**  **-** основные формулы комбинаторики;  - комбинаторные принципы сложения и умножения.  **Уметь:**  - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;  - вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;  - вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов. |
| 186 | Случайные события и вероятности |  |
| 187 | Случайные события и вероятности |  |
|  | **Обобщающее повторение (11 ч)** |  |  |
| 188 | Повторение. Действительные числа |  |  |
|  |  | **Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 ч)** |  |
| 189 |  | Повторение. Параллельность прямых и плоскостей. |  |
| 190 |  | Повторение. Параллельность прямых и плоскостей. |  |
| 191 | Повторение. Числовые функции |  |  |
| 192 | Повторение. Тригонометрические функции |  |  |
| 193 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений |  |  |
| 194 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений |  |  |
| 195 |  | Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей. |  |
| 196 |  | Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей. |  |
| 197 | Повторение. Тригонометрические уравнения |  |  |
| 198 | Повторение. Тригонометрические уравнения |  |  |
| 199 | Повторение. Комплексные числа |  |  |
| 200 | Повторение. Производная. |  |  |
| 201 |  | Повторение. Многогранники. |  |
| 202 |  | Повторение. Многогранники |  |
| 203 | Повторение. Применение производной |  |  |
| 204 | Повторение. Применение производной |  |  |

# 5. Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

# 1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «**5**», если:

* работа выполнена полностью;
* в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

* допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

# 2. Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «**5**», если ученик:

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

* неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

3 **Грубыми считаются ошибки:**

* + - незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
    - незнание наименований единиц измерения;
    - неумение выделить в ответе главное;
    - неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
    - неумение делать выводы и обобщения;
    - неумение читать и строить графики;
    - неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
    - потеря корня или сохранение постороннего корня;
    - отбрасывание без объяснений одного из них;
    - равнозначные им ошибки;
    - вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
    - логические ошибки.

3.2. К **негрубым ошибкам** следует отнести:

* + - неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
    - неточность графика;
    - нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
    - нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
    - неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. **Недочетами** являются:

* + - нерациональные приемы вычислений и преобразований;

- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

**6. Контрольные работы по алгебре**

**Контрольная работа № 1 (1 час)**

**Вариант 1**

1. Найдите остаток от деления на 11 числа 437.
2. Запишите периодическую дробь 0,(87) в виде обыкновенной дроби.
3. Сравните числа и .
4. Решите уравнение .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Решите неравенство .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

6. Постройте график функции .

**Вариант 2**

1. Найдите остаток от деления на 19 числа 671.
2. Запишите периодическую дробь 0,(35) в виде обыкновенной дроби.
3. Сравните числа и .
4. Решите уравнение .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Решите неравенство .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Постройте график функции .

**Контрольная работа № 2 (2 час)**

**Вариант 1**

1. Задает ли указанное правило функцию , если:



В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках ─ 2; 1; 5;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

1. Исследуйте функцию  на четность.
2. периодическая функция с периодом *Т* = 3. Известно, что



а) Постройте график функции;

б) найдите нули функции;

в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

1. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на открытом луче .
2. Известно, что функция  возрастает на ***R***. Решите неравенство

.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Найдите функцию, обратную функции . Постройте

на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

7. Вычислите: .

**Вариант 2**

1. Задает ли указанное правило функцию, если:



В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках ; 2; 6;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

1. Исследуйте функцию  на четность.
2. периодическая функция с периодом *Т* = 2. Известно, что 

а) Постройте ее график функции;

б) найдите нули функции;

в) найдите ее наибольшее и наименьшее значения.

1. Придумайте пример аналитически заданной функции, определенной на луче .
2. Известно, что функция  убывает на ***R***. Решите неравенство

.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Найдите функцию, обратную функции . Постройте

на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

7. Вычислите: .

**Контрольная работа № 3 (1 час)**

**Вариант 1**

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости *хОу*. Принадлежат ли дуге точки М1(-1; 0), М2 (0; -1), М3, М4 ?
2. Вычислите: .
3. Вычислите  если .
4. Решите неравенство: а)  б) .
5. Постройте график функции .
6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Сравните числа .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

8. Решите неравенство .

**Вариант 2**

1. Центр окружности единичного радиуса совпадает с началом координат плоскости *хОу*. Принадлежат ли дуге точки М1, М2 (0; 1), М3, М4 ?
2. Вычислите: .
3. Вычислите , если .
4. Решите неравенство: а) 
5. Постройте график функции .
6. Исследуйте функцию на четность и периодичность; укажите основной период, если он существует:



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Сравните числа .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

8. Решите неравенство .

**Контрольная работа № 4 (2 часа)**

**Вариант 1**

1. Вычислите: 
2. Постройте график функции .
3. Решите уравнение: а) 

б) .

1. Найдите корни уравнения  принадлежащие промежутку .
2. Постройте график функции .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Решите систему неравенств: а)  б) 

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

7. Решите уравнение .

**Вариант 2**

1. Вычислите: 

2. Постройте график функции .

3. Решите уравнение: а) 

б) .

4. Найдите корни уравнения  принадлежащие промежутку . 

5. Постройте график функции .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Решите систему неравенств: а)  б) 

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

7. Решите уравнение .

**Контрольная работа № 5 (2 часа)**

**Вариант 1**

1. Докажите тождество:

а) ,

б) .

1. Упростите выражение .
2. Вычислите .
3. Найдите .
4. Найдите корни уравнения  принадлежащие промежутку .
5. Решите уравнение: а) ;

б) .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Вычислите .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

8. Решите уравнение .

**Вариант 2**

1. Докажите тождество:

а) ,

б) .

2. Упростите выражение .

3. Вычислите .

4. Найдите .

5. Найдите корни уравнения 

принадлежащие промежутку .

6. Решите уравнение: а) ;

б) .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Вычислите .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

8. Решите уравнение .

**Контрольная работа № 6 (1 час)**

**Вариант 1**

1. Вычислите:

а), б).

1. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки ;

б) множество точек *z*, удовлетворяющих условию  в) множество точек *z*, удовлетворяющих условию .

1. Запишите комплексное число в стандартной тригонометри- ческой форме: а), б).
2. Решите уравнение .
3. Вычислите .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Решите уравнение .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие

условиям: 

**Вариант 2**

1. Вычислите:

а), б).

1. Изобразите на комплексной плоскости:

а) середину отрезка, соединяющего точки ;

б) множество точек *z*, удовлетворяющих условию 

в) множество точек *z*, удовлетворяющих условию .

1. Запишите комплексное число в стандартной тригонометри-

ческой форме: а), б).

1. Решите уравнение .
2. Вычислите .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Решите уравнение .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

7. Найдите множество точек, изображающих комплексные числа, удовлетворяющие

условиям: 

**Контрольная работа № 7 (1 час)**

**Вариант 1**

1. Напишите первый, тридцатый и сотый члены последовательности, если ее *n*-й член задается формулой .
2. Исследуйте последовательность  на ограниченность

и на монотонность.

1. Вычислите: а) ; б) .
2. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования

функции .

1. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите

производную функции:

.

1. Напишите уравнение касательной к графику функции  в точке

. 

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Докажите, что функция  удовлетворяет соотношению

.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат

и касательной к графику функции  в точке .

**Вариант 2**

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

ее *n*-й член задается формулой .

1. Исследуйте последовательность  на ограниченность

и на монотонность.

1. Вычислите: а) ; б) .
2. Пользуясь определением, выведите формулу дифференцирования

функции .

1. Пользуясь правилами и формулами дифференцирования, найдите

производную функции:

.

1. Напишите уравнение касательной к графику функции 

в точке .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

7. Докажите, что функция  удовлетворяет соотношению

\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8. Найдите площадь треугольника, образованного осями координат

и касательной к графику функции  в точке .

**Контрольная работа № 8 (2 часа)**

**Вариант 1**

1. Исследуйте функцию  на монотонность и экстремумы.
2. Постройте график функции .
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции 

на отрезке .

1. В полукруг радиуса 6 см вписан прямоугольник. Чему равна его наибольшая площадь? 

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Докажите, что при  справедливо неравенство .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. При каких значениях параметра  функция

 убывает на всей числовой прямой?

**Вариант 2**

1. Исследуйте функцию  на монотонность и экстремумы.
2. Постройте график функции .
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  на отрезке .
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? 

1. Докажите, что при  справедливо неравенство .

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. При каких значениях параметра  функция

 возрастает на всей числовой прямой?

**Контрольная работа № 9 (1 час)**

**Вариант 1**

1. Сколькими способами можно составить трехцветный

полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?

1. 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 .

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

6. В разложении бинома  коэффициент третьего члена на 44 больше коэффициента второго члена. Найдите член, не зависящий от .

**Вариант 2**

1. В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?

1. Сколько четырехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,0

при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь 1 раз?

1. Решите уравнение .
2. 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

 равна 64. Найдите член, не зависящий от *x*.

**7. Контрольные работы по геометрии**

**10 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Контрольная работа № 1** | |
| 1 вариант  1). Основание *АD* трапеции *АВСD* лежит в плоскости α. Через точки *В* и *С* проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость *α* в точках *Е* и *F* соответственно.  а). Каково взаимное расположение прямых  *ЕF* и *АВ*?  б). Чему равен угол между прямыми *ЕF* и *АВ*,  если *АВС = 1500?*  Ответ обоснуйте.  2). Дан пространственный четырехугольник *АВСD*, в котором диагонали *АС* и *ВD* равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.  а). Выполните рисунок к задаче;  б). Докажите, что полученный четырех –  угольник – ромб. | 2 вариант  1). Треугольники *АВС* и *АDС* лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону *АС*. Точка *Р* – середина стороны *АD,* точка *К* – середина *DС.*  а). Каково взаимное расположение прямых  *РК* и *АВ*?  б). Чему равен угол между прямыми *РК* и  *АВ*, если *АВС = 400* и *ВСА = 80*?  Ответ обоснуйте.  2). Дан пространственный четырехугольник *АВСD*, *М* и *N* – середины сторон *АВ* и *ВС* соответственно, *Е СD, К D, DА : ЕС = 1 : 2, DК : КА = 1 : 2.*  а). Выполните рисунок к задаче;  б). докажите, что четырехугольник *МNЕК* –  трапеция. |
| **Контрольная работа № 2** | |
| 1 вариант  1). Прямые *a* и *b* лежат в параллельных плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть:  а). Параллельными;  б). Скрещивающимися?  Сделайте рисунок для каждого возможного случая.  2). Через точку *О*, лежащую между параллельными плоскостями *α* и *β*, проведены прямые *l* и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости *α* и *β* в точках *А*1 и *А*2 соответственно, прямая *m* – в точках *В*1 и *В*2. Найдите длину отрезка *А*2*В*2, если *А*1*В*1 = 12 см, *В*1*О* : *ОВ*2 = 3 : 4.  3). Изобразите параллелепипед *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1 и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки *M*, *N* и *K*, являющиеся серединами ребер *АВ*, *ВС* и *DD*1. | 2 вариант  1). Прямые *a* и *b* лежат в пересекающихся плоскостях *α* и *β*. Могут ли эти прямые быть:  а). Параллельными;  б). Скрещивающимися?  Сделайте рисунок для каждого возможного случая.  2). Через точку *О*, не лежащую между параллельными плоскостями *α* и *β*, проведены прямые *l* и *m*. Прямая *l* пересекает плоскости *α* и *β* в точках *А*1 и *А*2 соответственно, прямая *m* – в точках *В*1 и *В*2. Найдите длину отрезка *А*1*В*1, если *А2В2* = 15 см, *ОВ*1 : *ОВ*2 = 3 : 5.  3). Изобразите тетраэдр *DABC* и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки *M* и *N*, являющиеся серединами ребер *DC* и *BC*, и точку *K*, такую, что *K DA*, *АK* : *KD* = 1 : 3. |
| **Контрольная работа № 3** | |
| 1 вариант  1). Диагональ куба равна *6 см*. Найдите:  а). Ребро куба;  б). Косинус угла между диагональю куба и  плоскостью одной из его граней.  2). Сторона *АВ* ромба *ABCD* равна *a*, один из углов равен 60°. Через сторону *АВ* проведена плоскость α на расстоянии  от точки *D*.  а). Найдите расстояние от точки *С* до плоскости *α*;  б). Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла *DABM*, *М α*.  в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью *α*. | 2 вариант  1). Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна  *см*, а его измерения относятся как *1:1:2.* Найдите:  а). Измерения параллелепипеда;  б). Синус угла между диагональю параллеле –  пипеда и плоскостью его основания.  2). Сторона квадрата *ABCD* равна *а*. Через сторону *AD* проведена плоскость α на расстоянии  от точки *В*.  а). Найдите расстояние от точки *С* до плоскости *α*.  б). Покажите на рисунке линейный угол  двугранного угла *BADM*, *М α*.  в). Найдите синус угла между плоскостью  квадрата и плоскостью *α*. |
| **Контрольная работа № 4** | |
| 1 вариант  1). Основанием пирамиды *DABC* является правильный треугольник *АВС*, сторона которого равна *а*. Ребро *DA* перпендикулярно к плоскости *АВС*, а плоскость *DBC* составляет с плоскостью *АВС* угол в 30°. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.  2). Основанием прямого параллелепипеда *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1 является ромб *ABCD*, сторона которого равна *а* и угол равен 60°. Плоскость *AD*1*C*1 составляет с плоскостью основания угол в 60°. Найдите:  а) высоту ромба;  б) высоту параллелепипеда;  в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;  г) площадь поверхности параллелепипеда. | 2 вариант  1). Основанием пирамиды *MABCD* является квадрат *ABCD*, ребро *MD* перпендикулярно к плоскости основания, *AD = DM = a*. Найдите площадь поверхности пирамиды.  2). Основанием прямого параллелепипеда *ABCDA*1*B*1*C*1*D*1 является параллелограмм *ABCD*, стороны которого равны  и 2*а*, острый угол равен 45°. Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:  а). меньшую высоту параллелограмма;  б). угол между плоскостью *АВС*1 и плоскостью основания;  в). площадь боковой поверхности параллелепипеда;  г). площадь поверхности параллелепипеда. |

**8. Перечень учебно-методического обеспечения**

- Программа: Алгебра 7-9 классы. Составитель И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович, «Мнемозина», 2009.

- А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Методическое пособие для учителя, «Алгебра и начала анализа», 10 класс (профильный уровень), «Мнемозина», М. 2010   
 - Л.А. Александрова. Под редакцией Мордковича А.Г. Самостоятельные работы. 10 класс, (профильный уровень), «Мнемозина», 2012    
 - В.И. Глизбург. Под редакцией А.Г.Мордковича. Контрольные работы (профильный уровень), «Мнемозина», 2012

- Программа: Геометрия 7-9 класс. Составитель Бурмистрова Т.А.. М.: Просвещение, 2010

- С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов, Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя, М: «Просвещение», 2012

Ю.П.Дудницын, В.Л.Кронгауз, Бурмистрова Т.А.. М.: Просвещение, 2010

- Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии, 10 класс. (к учебнику Атанасяна Л.С.), «Просвещение», М. 2007

- Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз. [Контрольные работы по геометрии. 10 класс.](http://zubrila.net/books/geometriya/10-11-klassy/kontrolnye-raboty-po-geometrii-10-klass-dudnitsyn-yu-p-krongauz-v-l-.html)  М: «Просвещение», 2009

Список литературы для обучающихся

1.Атанасян, Л.С. Геометрия, 10-11 [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев. - М.: Просвещение,2008.-255 с.

2. Мордкович, А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала анализа 10 класс [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) - М.: Мнемозина, 2007. 425 с.

3. Мордкович, А.Г., Семенов П.В., Алгебра и начала анализа 10 класс [Текст]: задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) - М.: Мнемозина, 2007. 336с.

**Источники**

1. А.Г. Мордкович Алгебра – 10, профильный уровень, часть 1 – учебник, 2013, М: Мнемозина

2. А.Г. Мордкович и др., Алгебра – 10, профильный уровень, часть 2 – задачник, 2013, М: Мнемозина.

3. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Геометрия (базовый и профильный уровни), 10 -11 классы, 2012, М.: Просвещение.

4.Программы. Математика. 5-6 классы Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы/ авт.- сост. И.И. Зубарева, А.Г, Мордкович. – 2-е изд., испр. и доп.. – М.: Мнемозина, 2009. – 63 с.).,

5.Программы общеобразовательных учреждений по геометрии 10–11 классы, к учебному комплексу для 10-11 классов, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др., составитель Т.А. Бурмистрова – М: «Просвещение», 2008 – М: «Просвещение», 2009. – с. 19-21.Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.4.2.2821-11