

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа № 2 с. Обшаровка  
муниципального района Приволжский Самарской области

Проверено  
Ответственный за УР

\_\_\_\_\_/Шарова С.П./  
(подпись)  
«4» июля 2022г

Утверждаю  
И.О.директора ГБОУ СОШ № 2  
с. Обшаровка  
\_\_\_\_\_/Овчинникова С.М./  
(подпись)  
«5» июля 2022 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет **МАТЕМАТИКА**

Класс **10-11**

Количество часов по учебному плану в 10-11 кл. – 204 в год, 6 ч в неделю;

Составлена на основе авторской программы «Алгебра и начала математического анализа. Рабочая программа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020»

«Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020»

Учебники:

1. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. 10 класс.  
М.: Просвещение, 2018;
2. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. 11 класс.  
М.: Просвещение, 2019;
3. Анатанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый и углубленный уровни. 10-11 класс.  
М.: Просвещение, 2019

Рассмотрена на заседании ШМО учителей математики и информатики  
(название методического объединения)

Протокол № 5 от «21 » июня 2022 г.

Председатель ШМО Павлова О.В. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись)

## **Цели программы по математике**

- **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.
- систематическое изучение свойств тел в пространстве, развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся.

## **Задачи:**

- совершенствование проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решение широкого класса задач из различных разделов курса, развитие поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирование и осуществление алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использование самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнение расчетов практического характера;
- построение и исследование 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;
- совершенствование самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире.
  - развивать пространственные представления и изобразительные умения; осваивать основные факты и методы стереометрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- овладеть символическим языком математики, выработать формально-оперативные математические умения и научиться применять их к решению геометрических задач

## **Общая характеристика учебного предмета «Математика 10-11».**

Курс математики в 10-11 классах включает в себя модули «Алгебра и начала анализа» 10 кл., «Алгебра и начала анализа» 11 кл., и «Геометрия 10-11».

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в средней школе направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности; в предметном направлении:
  - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
  - создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Содержание математического образования в средней школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к средней школе. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в средней школе, а также дает примерное его распределение между 10-11 классами. Содержание математического образования в средней школе включает следующие разделы: алгебра, функции, начала математического анализа, вероятность и статистика. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения. Содержание раздела «Алгебра» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Завершение числовой линии: систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах, более сложные вопросы арифметики: алгоритм Евклида, основная теорема арифметики. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В средней школе материал группируется вокруг преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Содержание раздела «Функции» продолжает получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Раздел «Начала математического анализа» служит базой для представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа. Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение.

Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей; для формирования представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин. При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Практическая значимость школьного курса геометрии обусловлена тем, что пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются процессы, происходящие в природе.

Геометрическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона – с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Без конкретных геометрических знаний затруднены восприятие и интерпретация окружающего мира, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде чертежей, составлять несложные алгоритмы и др. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических представлений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым раскрывают логическое мышление. Геометрии принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, развитии умения действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач – основной учебной деятельности на уроках геометрии, -развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение стереометрии даёт возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение подбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства. Геометрическое образование вносит свой вклад в формировании культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры является общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов гуманитарных и естественных наук об особенностях применения геометрии для решения прикладных задач.

Изучение геометрии способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. История развития геометрии даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о геометрии, как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития этой науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Содержание геометрического образования формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе.

### **Место предмета в учебном плане**

В основной образовательной программе среднего общего образования ГБОУ СОШ № 2 с. Обшаровка учебный процесс рассчитан на 34 рабочих недели.

На изучение модуля «Алгебры и начала анализа» в 10- 11 классах отводится по 4 часа в неделю, за год 136 часов в каждом классе;

на изучение модуля «Геометрии» в 10- 11 классах отводится 2 часа в неделю, за год 68 часов в каждом классе;

### **Общая характеристика процесса изучения предмета**

При организации учебного процесса будет обеспечена последовательность изучения учебного материала: новые знания опираются на недавно пройденный материал; обеспечено поэтапное раскрытие тем с последующей их реализацией.

#### **Образовательные технологии:**

- ✓ информационно-коммуникационные;
- ✓ здоровьесберегающие;
- ✓ использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых и других видов обучающих игр;
- ✓ проблемно-поисковый метод;
- ✓ элементы проектного метода обучения.

Признано, что основными технологиями развивающего обучения являются проблемно – поисковая, исследовательская технологии. Именно они позволяют создать такое образовательное пространство, в котором ученик является субъектом процесса обучения.

Применение этих технологий обеспечивается строгим соблюдением такого дидактического принципа, как принцип систематичности и последовательности изложения материала.

#### **Основные типы учебных занятий:**

- урок изучения нового учебного материала;
- урок закрепления и применения знаний;
- урок обобщающего повторения и систематизации знаний;
- урок контроля знаний и умений.

Основным типом урока является комбинированный.

**Формы организации учебного процесса:** индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

На уроках используются такие формы занятий как:

- практические занятия;
- тренинг;
- консультация;
- лекция.

**Формы контроля:** текущий и итоговый.

Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 40 минут, а итоговая на 90 минут, тестов и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяется учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговые контрольные работы проводятся:

- после изучения наиболее значимых тем программы,
- в начале учебного года,
- в конце полугодия, в конце года

### **Перечень контрольных работ.**

#### **10 класс**

1. Контрольная работа № 1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»
2. Контрольная работа № 2 по теме: «Корень степени n»

3. Контрольная работа № 3 по теме: «Свойства степени»
4. Контрольная работа № 4 по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»
5. Контрольная работа № 5 по теме: «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла»
6. Контрольная работа № 6 по теме: «Тригонометрические функции»
7. Контрольная работа № 7 по теме: «Тригонометрические уравнения»
8. Итоговая контрольная работа № 8.

#### **11 класс**

1. Контрольная работы №1 по теме «Функция, графики предел функции»
  2. Контрольная работа №2 по теме «Производная»
  3. Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»
  4. Контрольная работа №4 по теме Первообразная и интеграл»
  5. Контрольная работа №5 по теме «Уравнения»
  6. Контрольная работа №6 по теме «Неравенства»
  7. Контрольная работа №7 по теме «Неравенства»
  8. Итоговая контрольная работа №8 по курсу алгебры и начала математического анализа
- 10-11 класс

#### **Учебно-методический комплект:**

##### **10 класс:**

1. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Составители: М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2018.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., Геометрия (базовый и углубленный уровень) 10-11 классы. М.: Просвещение, 2019

##### **11 класс:**

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2019 г.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровень) 10-11 классы. М.: Просвещение, 2019

#### **Планируемые результаты**

Цели освоения предмета: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

#### ***В результате изучения математики ученик должен***

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни
- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни
- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;
- решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );

приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации
- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
  - определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
  - решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса
- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков
- Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;



- использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
  - осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
  - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
  - решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
  - решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России
- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства
  - Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.
  - 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 в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
  - Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

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

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

## **ГЕОМЕТРИЯ**

**Уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Формирование **функциональной грамотности** учащихся на уроках алгебры и начал анализа происходит через решение нестандартных задач (с описанием некоторой близкой к реальной ситуации, которая может содержать факты и данные, не являющиеся необходимыми для решения поставленной проблемы); решение задач, которые требуют приближенных методов вычисления или оценки данных величин, решение комбинаторных задач.

## Содержание курса математики в 10-11 классах

Тематический план.

Алгебра и начала анализа, 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе:
			Контрольных работ
1.	Действительные числа	12	
2.	Рациональные уравнения и неравенства	18	1
3.	Корень степени $n$	12	1
4.	Степень положительного числа	13	1
5.	Логарифмы	6	1
6.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1
7.	Синус и косинус угла	7	
8.	Тангенс и котангенс угла	6	
9.	Формулы сложения	11	
10.	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1
11.	Тригонометрические	12	1

	уравнения и неравенства		
12.	Элементы теории вероятности	8	
13.	Повторение. Решение задач	11	1
14.	<b>ИТОГО:</b>	<b>136</b>	<b>8</b>

Тематический план.

Алгебра и начала анализа, 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе:
			Контрольных работ
1	Функции и их графики	9	
2	Предел функции и непрерывность	5	1
3	Обратные функции	6	
4	Производная	11	1
5	Применение производной	16	1
6	Первообразная и интеграл	13	1
7	Равносильность уравнений и неравенств	4	
8	Уравнения-следствия	8	
9	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
10	Равносильность уравнений на множествах	7	1
11	Равносильность неравенств на множествах	7	
12	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	
14	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1
15	Повторение	19	1
		<b>136</b>	<b>8</b>

## Содержание учебного материала

### 10 класс

#### 1. Действительные числа (12 часов).

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. *Метод математической индукции*. Перестановки. Размещения. Сочетания. *Доказательство числовых*

*неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю  $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными.*

Основная цель — систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах.

При изучении первой темы сначала проводится повторение изученного в основной школе по теме «Действительные числа». Затем изучаются перестановки, размещения и сочетания. Здесь важно понять разницу между ними и научиться применять их при решении задач.

Необходимо овладеть методом математической индукции и научиться применять его при решении задач. Важным элементом обучения является овладение методами доказательства числовых неравенств. Делимость чисел сначала изучается для натуральных чисел, а затем для целых чисел. Это приводит к новому понятию: сравнению чисел по модулю. Приводится решение многочисленных задач с помощью сравнения по модулю.

**уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, 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;
- 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 степени, тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**2. Рациональные уравнения и неравенства (18 часов, из них контрольные работы – 1 час).**

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. *Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена.* Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Основная цель — сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.

При изучении этой темы сначала повторяются известные из основной школы сведения о рациональных выражениях. Затем эти сведения дополняются формулами бинома Ньютона, суммы и разности одинаковых натуральных степеней. Повторяются старые и приводятся новые способы решения рациональных уравнений и систем рациональных уравнений.

Рассматривается метод интервалов решения неравенств вида

$$(x - x_1) \dots (x - x_n) > 0 \text{ или } (x - x_1) \dots (x - x_n) < 0. \quad (*)$$

Он основан на свойстве двучлена  $x - a$  обращаться в нуль только в одной точке  $a$ , принимать положительные значения для каждого

$x > a$  и отрицательные значения для каждого  $x < a$ . Решение строгих рациональных неравенств сводится к решению неравенств вида (\*).

Нестрогие неравенства вводятся только после рассмотрения всех строгих неравенств. Для решения нестрогого неравенства надо решить уравнение и строгое неравенство, а затем объединить все найденные решения. После этого рассматриваются системы рациональных неравенств.

Решению рациональных уравнений и неравенств помогает метод нахождения рациональных

корней многочлена  $P_n(x)$  степени  $n \geq 3$ , изучение деления многочленов и теоремы Безу.

### **3. Корень степени $n$ (12 часов, из них контрольные работы – 1 час)**

Понятие функции и ее графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Корень степени  $n$  из натурального числа.

Основная цель — освоить понятия корня степени  $n$  и арифметического корня, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени  $n$ .

При изучении этой темы сначала напоминаются определения функции и ее графика, свойства функции  $y = x^n$ . Существование двух корней четной степени из положительного числа и одного корня нечетной степени из любого действительного числа показывается геометрически с опорой на непрерывность на  $\mathbf{R}$  функции  $y = x^n$ . Основное внимание уделяется изучению свойств арифметических корней и их применению к преобразованию выражений, содержащих корни. Изучаются свойства и график функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , утверждается, что арифметический корень степени  $n$  может быть или натуральным числом или иррациональным числом.

### **4. Степень положительного числа (13 часов, из них контрольные работы – 1 час)**

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности.

*Свойства пределов.* Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Основная цель — освоить понятия рациональной и иррациональной степени положительного числа и показательной функции.

Сначала вводятся понятие рациональной степени положительного числа и изучаются ее свойства. Затем вводится понятие предела последовательности и с его помощью находится сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определяется число  $e$ . Степень с иррациональным показателем определяется с использованием предела последовательности. После чего вводится показательная функция и изучаются ее свойства и график.

### **5. Логарифмы (6 часов).**

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. *Десятичный логарифм (приближенные вычисления).* *Степенные функции.*

Основная цель — освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.

Сначала вводятся понятия логарифма, десятичного и натурального логарифмов, изучаются свойства логарифмов. Затем вводится логарифмическая функция, изучаются ее свойства и график.

Изучаются свойства десятичного логарифма, позволяющие проводить приближенные вычисления с помощью таблиц логарифмов и антилогарифмов. Наконец, изучаются степенные функции вида  $y = x^\beta$  для различных значений  $\beta$  ( $\beta \in \mathbf{R}$ ,  $\beta \in \mathbf{N}$  и др.).

### **6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов, из них контрольные работы – 1 час).**

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Основная цель — сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Сначала изучаются простейшие показательные уравнения, находятся их решения. Затем аналогичная работа проводится с простейшими логарифмическими уравнениями. Далее рассматриваются уравнения, решение которых (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводится к решению простейшего показательного (или логарифмического) уравнения.

По такой же схеме изучаются неравенства: сначала простейшие показательные, затем простейшие логарифмические, и наконец, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

### **7. Синус, косинус угла (7 часов).**

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них.

Арксинус и арккосинус. *Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.*

Основная цель — освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства

функций угла:  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ .

Используя язык механики, вводится понятие угла как результата поворота вектора. Затем вводятся его градусная и радианная меры. С использованием единичной окружности вводятся понятия синуса и косинуса угла. Изучаются свойства функций  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$  как функций угла  $\alpha$ , доказываются основные формулы для них.

Вводятся понятия арксинуса и арккосинуса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\sin \alpha$  (или  $\cos \alpha$ ) равен (или больше, или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арксинуса и арккосинуса.

### **8. Тангенс и котангенс угла (6 часов, из них контрольные работы – 1 час).**

Определение и основные формулы для тангенса и котангенса угла. Арктангенс и арккотангенс.

*Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.*

Основная цель — освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

Тангенс и котангенс угла  $\alpha$  определяются как с помощью отношений  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ , так и с помощью осей тангенса и котангенса. Изучаются свойства функций  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$  как функций угла  $\alpha$ , доказываются основные формулы для  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ .

Вводятся понятия арктангенса и арккотангенса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\operatorname{tg} \alpha$  (или  $\operatorname{ctg} \alpha$ ) равен (или больше, или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арктангенса и арккотангенса.

### **9. Формулы сложения (11 часов).**

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. *Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.*

Основная цель — освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.

Сначала с помощью скалярного произведения векторов доказывается формула косинуса разности двух углов. Затем с помощью свойств синуса и косинуса угла и доказанной формулы выводятся все перечисленные формулы. Используя доказанные формулы, выводятся формулы для синусов и косинусов двойных и половинных углов, а также для произведения синусов и косинусов углов. Наконец, выводятся формулы для тангенса суммы (разности) двух углов тангенса двойного и половинного углов, для выражения синуса, косинуса и тангенса угла через тангенс половинного угла.

### **10. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов, из них контрольные работы – 1 час).**

Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

Основная цель — изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.

Сначала говорится о том, что хотя функция может выражать зависимость между разными физическими величинами, но в математике принято рассматривать функции  $y = f(x)$  как функции числа. Поэтому здесь и рассматриваются тригонометрические функции числового аргумента, их основные свойства. С использованием свойств тригонометрических функций строятся их графики.

При изучении этой темы вводится понятие периодической функции и ее главного периода, доказываются, что главный период функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  есть число  $2\pi$ , а главный период функций  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$  есть число  $\pi$ .

### **11. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов, из них контрольные работы – 1 час).**

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ .*

Основная цель — сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.

Сначала с опорой на умение решать задачи нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) = a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций ( $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ ), рассматривается решение простейших тригонометрических уравнений. Затем рассматриваются уравнения, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводятся к решению простейшего тригонометрического уравнения. Рассматриваются способы решения тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул, наконец, рассматриваются однородные тригонометрические уравнения.

С опорой на умение решать задачи нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) > a$ , или  $f(x) < a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций, рассматривается решение простейших тригонометрических неравенств. Затем рассматриваются неравенства, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального неравенства относительно  $t$ ) сводятся к решению простейшего тригонометрического неравенства.

Рассматриваются специальные приемы решения тригонометрических уравнений и неравенств введением вспомогательного угла и заменой неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ .

## **12. Вероятность события (8 часов).**

Понятие и свойства вероятности события.

Основная цель — овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться их применять при решении несложных задач.

Сначала рассматриваются опыты, **результаты** которых называют событиями. Определяется вероятность события. Рассматриваются примеры вычисления вероятности события. Затем вводятся понятия объединения (суммы), пересечения (произведения) событий и рассматриваются примеры на применение этих понятий.

### **Повторение (11 часов, из них контрольная работа– 1 часа).**

При организации текущего и итогового повторения используются задания из раздела «Задания для повторения» и другие материалы.

## **11 класс**

### **1. Функции и их графики (9 часов, из них одна контрольная работа).**

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. *Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.*

Основная цель — овладеть методами исследования функций и построения их графиков.

Сначала вводятся понятия элементарной функции и суперпозиции функций (сложной функции). Затем исследуются вопросы: об области определения и области изменения функции, об ограниченности, четности (или нечетности) и периодичности функции, о промежутках возрастания (убывания) и знакопостоянства функции. Результаты исследования функции применяются для построения ее графика. Далее рассматриваются основные способы преобразования графиков функций — симметрия относительно осей координат, сдвиг вдоль осей, растяжение и сжатие графиков. Все эти способы применяются к построению графика функции  $y = Af(k(x - a)) + B$  по графику функции  $y = f(x)$ .

Рассматривается симметрия графиков функций  $y = f(x)$  и

$x = f(y)$  относительно прямой  $y = x$ . По графику функции  $y = f(x)$  строятся графики функций  $y = |f(x)|$  и  $y = f(|x|)$ . Затем строятся графики функций, являющихся суперпозицией, суммой, произведением функций.

### **2. Предел функции и непрерывность (5 часов).**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, *на отрезке*. Непрерывность элементарных функций. *Разрывные функции.*

Основная цель — усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.

На интуитивной основе вводятся понятия предела функции при  $x \rightarrow +\infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$ , затем в точке. Рассматриваются односторонние пределы и свойства пределов функций. Вводится понятие непрерывности функции в точке и на интервале. Выясняются промежутки непрерывности

элементарных функций.

Вводятся понятия непрерывности функции справа (слева) в точке  $x_0$  и непрерывности функции на отрезке. Приводится также определение предела функции в точке «на языке  $\varepsilon - \delta$ » и «на языке последовательностей». Вводится понятие разрывной функции и рассматриваются примеры разрывных функций.

### **3. Обратные функции (6 часа).**

Понятие обратной функции. *Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.*

Основная цель — усвоить понятие функции, обратной к данной, и научиться находить функцию, обратную к данной.

Сначала на простом примере вводится понятие функции, обратной к данной. Затем определяется функция, обратная к данной строго монотонной функции. Приводится способ построения графика обратной функции.

Вводится понятие взаимно обратных функций, устанавливается свойство графиков взаимно обратных функций, построенных в одной системе координат. Исследуются основные обратные тригонометрические функции и строятся их графики.

### **4. Производная (11 часов, из них одна контрольная работа).**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. *Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал.* Производные элементарных функций. Производная сложной функции. *Производная обратной функции.*

Основная цель — научиться находить производную любой элементарной функции.

Сначала вводится новая операция: дифференцирование функции и ее результат — производная функции. Затем выясняется механический и геометрический смысл производной. После чего находятся производные суммы, разности, произведения, частного и супераозиции двух функций, а также производные всех элементарных функций. Доказывается непрерывность функции в точке, в которой она имеет производную. Вводится понятие дифференциала функции, доказывается теорема о производной обратной функции и находятся производные для обратных тригонометрических функций.

### **5. Применение производной (16 часов, из них одна контрольная работа).**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. *Теоремы о среднем.* Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. *Выпуклость графика функции.* Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. *Асимптоты. Дробно-линейная функция.* Построение графиков функций с применением производной. *Формула и ряд Тейлора.*

Основная цель — научиться применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

Сначала вводятся понятия локального максимума и минимума функции, ее критических точек, а затем рассматривается метод нахождения максимума и минимума функции на отрезке.

Выводится уравнение касательной к графику функции, исследуется возрастание и убывание функций с помощью производных. Рассматривается экстремум функции с единственной критической точкой и задачи на максимум и минимум. Проводится исследование функций с помощью производной, строятся их графики.

Доказаны теоремы Ролля и Лагранжа. Обсуждается вопрос о выпуклости вверх (или вниз) графика функции, имеющей вторую производную, т. е. вопрос о геометрическом смысле второй производной. Вводится понятие асимптоты графика функции. Исследуется дробно-линейная функция. Вводятся понятия формулы и ряда Тейлора, показывается их применение при приближенных вычислениях.

### **6. Первообразная и интеграл (13 часов, из них одна контрольная работа).**

Понятие первообразной. *Замена переменной и интегрирование по частям.* Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. *Приближенное вычисление определенного интеграла.* Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. *Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.* Понятие дифференциального уравнения. *Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.*

Основная цель — знать таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных



функций и уметь применять формулу Ньютона – Лейбница при вычислении определенных интегралов и площадей фигур.

Сначала вводится понятие первообразной для функции, непрерывной на интервале, затем понятие неопределенного интеграла, приводятся основные свойства неопределенных интегралов и таблица неопределенных интегралов. Определяется площадь криволинейной трапеции как предел интегральной суммы для неотрицательной функции. Определенный интеграл также вводится как предел интегральной суммы для непрерывной на отрезке функции. Приводится формула Ньютона – Лейбница для вычисления определенных интегралов. Рассматриваются способы нахождения неопределенных интегралов — замена переменной и интегрирование по частям, метод трапеций для приближенного вычисления определенных интегралов. Приводятся свойства определенных интегралов и их применение для вычисления площадей фигур на плоскости и для решения геометрических и физических задач. Вводится понятие дифференциального уравнения, его общего и частного решения. Приводятся способы решения некоторых дифференциальных уравнений.

### **7. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа).**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Основная цель — научиться применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

Сначала перечисляются равносильные преобразования уравнений. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Рассматриваются примеры применения таких преобразований при решении уравнений.

Затем аналогичным образом рассматриваются равносильные преобразования неравенств и их применение при решении неравенств.

### **8. Уравнения-следствия (8 часов, из них одна контрольная работа).**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. *Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.*

Основная цель — научиться применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

Сначала вводится понятие уравнения-следствия, перечисляются преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Подчеркивается, что при таком способе решения уравнения проверка корней уравнения-следствия является обязательным этапом решения исходного уравнения.

Затем рассматриваются многочисленные примеры применения каждого из этих преобразований в отдельности и нескольких таких преобразований.

### **9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов).**

Решение уравнений с помощью систем. *Уравнения вида*

$f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. *Неравенства вида*  $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .

Основная цель — научиться применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

Сначала вводятся понятия системы, равносильности систем, равносильности уравнения (неравенства) системе или совокупности систем.

Затем перечисляются некоторые уравнения (неравенства) и равносильные им системы.

Формулируются утверждения о их равносильности. Приводятся примеры применения этих утверждений.

Для уравнений вида  $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$  и неравенств вида  $f(\alpha(x)) >$

$> f(\beta(x))$  формулируются утверждения о их равносильности соответствующим системам.

### **10. Равносильность уравнений на множествах (7 часа).**

Возведение уравнения в четную степень. *Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.*

Основная цель — научиться применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.

Сначала вводятся понятия равносильности двух уравнений на множестве, описываются те

множества чисел, на каждом из которых получается уравнение, равносильное на этом множестве исходному уравнению при возведении уравнения в четную степень, при умножении уравнения на функцию, при логарифмировании, при потенцировании, при приведении подобных членов уравнения, применении некоторых формул. Для каждого преобразования уравнения формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения.

### **11. Равносильность неравенств на множествах (7 часа).**

*Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.*

Основная цель — научиться применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

Вводятся понятия равносильности двух неравенств на множестве, описываются те множества чисел, на каждом из которых получается неравенство, равносильное на этом множестве исходному неравенству: при возведении уравнения в четную степень, при умножении уравнения на функцию, при потенцировании логарифмического неравенства, при приведении подобных членов неравенства, при применении некоторых формул. Для каждого преобразования неравенства формулируются соответствующие утверждения о равносильности и приводятся примеры их применения. Рассматриваются нестрогие неравенства.

### **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часа).**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель — научиться решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.

Сначала рассматриваются уравнения с модулями и описывается способ решения таких уравнений переходом к уравнениям, равносильным исходному на некотором множестве и не содержащим модулей. Затем аналогично рассматриваются неравенства с модулями. Наконец, для функций  $f(x)$ , непрерывных на некоторых интервалах, рассматривается способ решения неравенств  $f(x) > 0$  и

$f(x) < 0$ , называемый методом интервалов.

При обучении на профильном уровне рассматриваются более сложные уравнения и неравенства.

### **13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов).**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

Основная цель — научиться применять свойства функций при решении уравнений и неравенств.

Приводятся примеры решений уравнений и неравенств с использованием свойств функций.

### **14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов, из них одна контрольная работа).** Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. *Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.*

Основная цель — освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

Вводятся понятия системы уравнений, равносильности систем, приводятся утверждения о равносильности систем при тех или иных преобразованиях, рассматриваются основные методы решения систем уравнений: метод подстановки, метод линейных преобразований, метод перехода к системе-следствию, метод замены неизвестных.

Рассматривается решение систем уравнений при помощи рассуждений с числовыми значениями.

### **Повторение (19 часов, из них одна контрольная работа).**

При организации текущего и итогового повторения используются задания из раздела «Задания для повторения» и другие материалы.

Тематический план. Геометрия. 10 класс.

№	Наименование разделов и	Всего	Контрольные
---	-------------------------	-------	-------------

<i>n/n</i>	<i>тем</i>	<i>часов</i>	<i>работы</i>
1.	Некоторые сведения из планиметрии	12	
2.	Введение	3	
3.	Параллельность прямых и плоскостей	16	1
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1
5.	Многогранники	14	1
6.	ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ	6	1
	Итого:	68	

Учебно-тематический план. Геометрия. 11 класс.

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Контрольные работы</i>
1	Векторы в пространстве	6	
2	Метод координат в пространстве	15	1
3	Цилиндр, конус, шар	16	1
4	Объемы тел	17	1
5	ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ	14	1
	Итого:	68	

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА ГЕОМЕТРИИ 10 класс

**1. Некоторые сведения из планиметрии.(12 часов)** Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола. Основная цель - применение данных тем при решении задач.

**2. Введение. Аксиомы стереометрии. (3 часа).**

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их связь с аксиомами планиметрии.

Основная цель – сформировать представление учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии.

Тема играет важную роль в развитии пространственных представлений учащихся, фактически впервые встречающиеся здесь с пространственной геометрией. Поэтому преподавание следует вести с широким привлечением моделей, рисунков. В ходе решения задач следует добавиться от учащихся доказанных рассуждений.

**3. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)**

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельности плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости и его свойства.

Основная цель -- дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

В теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельности прямых. На примере теоремы о существовании и единственности прямой, параллельной данной, учащиеся получают представление о необходимости заново доказать известные им из планиметрии факты в тех случаях, когда речь идет о точках и прямых пространства, а не о конкретной плоскости.

Задачи на доказательство решаются во многих случаях по аналогии с доказанными теоремами; включение задач на вычисление длин отрезков позволяет целенаправленно провести повторение курса планиметрии: равенства и подобия треугольников; определений, свойств и признаков прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции и т.д.

Свойства параллельного проектирования применяются к решению простейших задач и практическому построению изображений пространственных фигур на плоскости.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

- **знать** определение и признаки параллельных плоскостей, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.
- **уметь** различать тетраэдр и параллелепипед; определять взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, изображать пространственные фигуры на плоскости.

#### **4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Признак перпендикулярности плоскостей. Свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.

Материал темы обобщает и систематизирует известные учащимся из планиметрии сведения о перпендикулярности прямых. Изучение теорем о взаимосвязи параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, а также материал о перпендикуляре и наклонных целесообразно сочетать с систематическим повторением соответствующего материала из планиметрии.

Решения практически всех задач на вычисление сводятся к применению теорем Пифагора или следствий из нее. Во многих задачах возможность применения теоремы Пифагора или следствий из нее обосновывается теоремой о трех перпендикулярах или свойствами параллельности и перпендикулярности плоскостей. Тема имеет важное пропедевтическое значение для изучения многогранников. Фактически при решении многих задач, связанных с вычислением длин перпендикуляра и наклонных к плоскости, речь идет о вычислении элементов пирамид.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

- **знать** определение и признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; понятия о перпендикуляре, наклонной, проекции наклонной
- **уметь** доказывать все теоремы, решать задачи с их применением.

#### **5. Многогранники (14 часов)**

Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призма. Параллелепипед. Пирамида. Правильная пирамида. (Теорема о сечениях пирамиды, параллельных ее основанию. Правильные многогранники.)

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников.

На материале, связанном с изучением пространственных геометрических фигур, повторяются и систематизируются знания учащихся о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, об измерении расстояний и углов в пространстве.

Пространственные представления учащихся развиваются в процессе решения большого числа задач, требующих распознавания различных видов многогранников и форм их сечений, а также построения соответствующих чертежей.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

- **знать** виды многогранников, их характеристики, основные понятия
- **уметь** решать задачи с использованием таких понятий, как "угол между прямой и плоскостью", "двугранный угол" и др.

## **6. Повторение. Решение задач. Тренировочные тематические задания. (6 часов).**

### **11 класс**

#### **1. Векторы в пространстве (6 ч).**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы

Основная цель — обобщить изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

- **знать** понятие вектора в пространстве, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, понятие компланарных векторов.
- **уметь** разложить вектор по трем некопланарным векторам, применять теорию к решению задач векторным методом.

#### **2. Метод координат в пространстве (15 часов).**

Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Векторы в пространстве. Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов и его свойства. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. (Разложение вектора по координатным осям. Коллинеарность векторов.)

Основная цель – обобщить и систематизировать представления учащихся о векторах и декартовых координатах; ввести понятия углов между: скрещивающимися прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями.

Рассмотрение векторов и системы декартовых координат носит в основном характер повторения, так как векторы изучались в курсе планиметрии, а декартовы координаты – в курсе алгебры девятилетней школы. Новым для учащихся является пространственная система координат и трехмерный вектор.

Основными задачами в данной теме являются задачи на вычисление, в ходе решения которых ученики проводятся обоснование правильности выбранного для вычислений угла.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

- **знать** формулы координат вектора, координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число, скалярного, векторного произведения векторов.

**уметь** применять формулы при решении задач

#### **3. Цилиндр. Конус. Шар. (16 часов)**

Тела вращения. Сечения тел вращения. Прямой круговой цилиндр. Сечения цилиндра. Прямой круговой конус. Сечения конуса. Сфера и шар. Сечения шара. Касательная плоскость к сфере. (Комбинации многогранников и тел вращения.) Понятие площади поверхности. Площади поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы.

Основная цель – познакомиться учащимся с простейшими телами вращения и их свойствами.

Большинство задач учебного пособия представляют собой задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направленность курса. В ходе их решения повторяются и систематизируются сведения, известные учащимся из курсов планиметрии и стереометрии X класса, - решение треугольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т. д., что позволяет органично построить повторение. При решении

вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов. Понятие площади поверхности вводится с опорой на наглядные представления учащихся, а затем получает строгое определение.

Практическая направленность курса определяется большим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации профориентационной работы с учащимися.

В ходе решения геометрических и несложных практических задач от учащихся требуется умение непосредственно применять изученные формулы. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

- **знать** и уметь определять виды круглых тел, взаимное расположение круглых тел и плоскостей, вписанных и описанных призм и пирамид,
- **уметь** применять формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей при решении задач.

#### **4. Объемы тел (17 часов)**

Понятие об объеме. Свойства объемов. Объемы многогранников: прямоугольного и наклонного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Объем цилиндра, конуса, шара.

Основная цель – продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся. При выводе формул объемов прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления учащихся о предельном переходе. От учащихся можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнять в качестве решения задачи на уроках алгебры и начал анализа. Материал, связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный характер: с его помощью затем выводятся формулы объема призмы и объема шара соответственно.

Большинство задач в теме составляют задачи вычислительного на непосредственное применение изученных формул, в том числе несложные практические задачи.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

- **знать** формулы нахождения объемов многогранников и тел вращения.

**уметь** применять формулы при решении задач.

#### **5. Итоговое повторение. Тренировочные тематические задания. (11 часов)**

**Уметь** применять изученный теоретический материал при выполнении письменных работ, ЕГЭ.

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Действительные числа (12 ч)</b>	
1-2	Понятие действительного числа	2
3-4	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2
5	Метод математической индукции	1
6	Перестановки	1
7	Размещения	1
8	Сочетания	1
9	Доказательство числовых неравенств	1
10	<i>Входной тест</i>	1
11	Делимость целых чисел Сравнение по модулю $m$	1
12	Задачи с целочисленными неизвестными	1
	<b>Рациональные уравнения и неравенства(18 ч)</b>	
13	Рациональные выражения	1
14-15	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2
16-17	Рациональные уравнения	2

**Тематическое планирование по алгебре и началам анализа, 10 класс**

18-19	Системы рациональных уравнений	2
20-22	Метод интервалов решения неравенств	3
23-25	Рациональные неравенства	3
26-28	Нестрогие неравенства	3
29	Системы рациональных неравенств	1
30	<i>Контрольная работа №1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»</i>	1
	<b>Корень степени n.(12)</b>	
31	Понятие функции и её графика	1
32-33	Функция $y=x$ в степени n	2
34	Понятие корня степени n	1
35-36	Корни четной и нечетной степеней	2
37-38	Арифметический корень	2
39-40	Свойства корня степени n	2
41	Функция $y=\sqrt[n]{x}, x \geq 0$	1
42	<i>Контрольная работа №2 по теме « Корень степени n»</i>	1
	<b>Степень положительного числа(13)</b>	
43	Степень с рациональным показателем	1
44-45	Свойства степени с рациональным показателем	2
46-47	Понятие предела последовательности	2
48-49	Свойства пределов	2
50	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
51	Число e	1
52	Понятие степени с иррациональным показателем	1
53-53	Показательная функция	2
55	<i>Контрольная работа №3 по теме «Степень положительного числа»</i>	1
	<b>Логарифмы(6)</b>	
56-57	Понятие логарифма	2
58-60	Свойства логарифмов. Логарифмическая функция	3
61	<i>Полугодовая контрольная работа</i>	1
	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.(11)</b>	
62	Простейшие показательные уравнения	1
63	Простейшие логарифмические уравнения	1
64-65	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
66-67	Простейшие показательные неравенства	2
68-69	Простейшие логарифмические неравенства	2
70-71	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
72	<i>Контрольная работа №4 по теме « Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</i>	1
	<b>Синус и косинус угла. (7)</b>	
73	Понятие угла	1
74	Радианная мера угла	1
75	Определение синуса и косинуса угла	1
76-77	Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$	2
78	Арксинус	1
79	Арккосинус	1
	<b>Тангенс и котангенс угла.(6)</b>	
80	Определение тангенса и котангенса угла	1
81-82	Основные формулы для $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$	2



83	Арктангенс	1
84	Арккотангенс	1
85	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс»</i>	1
	<b>Формулы сложения.(11)</b>	
86-87	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2
88	Формулы для дополнительных углов	1
89-90	Синус суммы и синус разности двух углов	2
91-92	Сумма и разность синусов и косинусов	2
93-94	Формулы для двойных и половинных углов	2
95	Произведение синусов и косинусов	1
96	Формулы для тангенсов	1
	<b>Тригонометрические функции числового аргумента.(9)</b>	
97-98	Функция $y = \sin x$	2
99-100	Функция $y = \cos x$	2
101-102	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2
103-104	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	2
105	<i>Контрольная работа №6 по теме « Тригонометрические функции числового аргумента»</i>	1
	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства.(12)</b>	
106-107	Простейшие тригонометрические уравнения	2
108-109	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
110-111	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2
112	Однородные уравнения	1
113	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1
114	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
115	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
116	Введение вспомогательного угла	1
117	<i>Контрольная работа № 7 по теме « Тригонометрические уравнения и неравенства»</i>	1
	<b>Вероятность события(6).</b>	
118-120	Понятие вероятности события	3
121-123	Свойства вероятностей событий	3
	<b>Частота. Условная вероятность.(2)</b>	
124	Относительная частота события	1
125	Условная вероятность. Независимые события	1
	<b>Повторение.(11)</b>	
126-127	Рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов	2
128	Корень. Степень	1
129-130	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	2
131-132	Преобразование тригонометрических выражений.	2

133-134	Тригонометрические уравнения	2
135-136	Итоговая контрольная работа	2

Итого: по алгебре и началам анализа в 10 классе тематических контрольных работ – 7, промежуточных-3, всего – 10.

#### Тематическое планирование по алгебре и началам анализа, 11 класс

№ урока	Тема урока	К-во часов
1	Элементарные функции.	1
2	Область определения и область изменения функции.	1
3,4	Ограниченность функции.	2
5,6	Чётность, нечётность, периодичность функций.	2
7	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1
8	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1
9	Основные способы преобразования графиков.	1
	Графики функций, содержащих модули.	1
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы	1
12	Входной тест	1
13	Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции.	1
14	Непрерывность элементарных функций	1

15	Понятие обратной функции.	1
16	Взаимно обратные функции.	1
17,18	Обратные тригонометрические функции.	2
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1
20	Контрольная работа №1	1
21-22	Понятие производной.	2
23,24	Производная суммы. Производная разности.	2
25	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1
26, 27	Производная произведения. Производная частного.	2
28	Производные элементарных функций.	1
29, 30	Производная сложной функции.	2
31	Контрольная работа №2	1
32, 33	Максимум и минимум функции.	2
34, 35	Уравнение касательной.	2
36	Приближённые вычисления.	1
37, 38	Возрастание и убывание функции.	2
39	Производные высших порядков.	1
40, 41	Экстремум функции с единственной критической точкой.	2
42, 43	Задачи на максимум и минимум	2
44	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1
45, 46	Построение графиков функций с применением производных.	2
47	Контрольная работа №3	1
48-50	Понятие первообразной.	3
51	Площадь криволинейной трапеции.	1
52, 53	Определённый интеграл	2
54	Приближённое вычисление определённого интеграла.	1
55-57	Формула Ньютона-Лейбница	3
58	Свойства определённых интегралов.	1
59	Применение определённого интеграла в геометрических и физических задачах.	1
60	Контрольная работа №4.	1
61	Равносильные преобразования уравнений.	1
62	Тест за первое полугодие	1
63, 64	Равносильные преобразования неравенств.	2
65	Понятие уравнения-следствия.	1
66, 67	Возведение уравнения в чётную степень.	2
68,69	Потенцирование логарифмических уравнений.	2
70	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1
71, 72	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	2
73	Основные понятия.	1
74, 75	Решение уравнений с помощью систем.	2
76,77	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2
78, 79	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2
80, 81	Решение неравенств с помощью систем.	2
82, 83	Решение неравенств с помощью систем.(продолжение)	2
84, 85	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .	2

86	Основные понятия	1
87, 88	Возведение уравнения в чётную степень.	2
89	Умножение уравнения на функцию	1
90	Другие преобразования уравнений.	1
91	Применение нескольких преобразований.	1
92	Контрольная работа №5	1
93	Основные понятия.	1
94, 95	Возведение неравенства в чётную степень	2
96	Умножение неравенства на функцию	1
97	Другие преобразования неравенств	1
98	Применение нескольких преобразований	1
99	Нестрогие неравенства	1
100	Уравнения с модулями	1
101	Неравенства с модулями	1
102,103	Метод интервалов для непрерывных функций	2
104	Контрольная работа №6	1
105	Использование областей существования функции.	1
106	Использование неотрицательности функций	1
107	Использование ограниченности функций	1
108	Использование монотонности и экстремумов функций	1
109	Использования свойств синуса и косинуса	1
110, 111	Равносильность систем	2
112, 113	Система-следствие	2
114,115	Метод замены неизвестных	2
116	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1
117	Контрольная работа №7	1
118-119	<b>Повторение</b> Преобразования выражений, содержащих корни n-ой степени и степень с рациональным показателем.	2
120,121	Преобразования тригонометрических выражений	2
122	Преобразования выражений, содержащих логарифмы и показательную функцию.	1
123, 124	Элементарные функции, их графики и свойства	2
125	Производные элементарных функций.	1
126,127	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	2
128, 129	Первообразная и интеграл.	2
130,131	Решение задач по теории вероятности.	2
132, 133	Итоговая контрольная работа	2
134,135	Решение уравнений и неравенств	2
136	Решение систем уравнений и неравенств	1

Итого: по алгебре и началам анализа в 11 классе тематических контрольных работ – 7, промежуточных-3, всего – 10.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, ГЕОМЕТРИЯ, 10 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Кол-во
---------	------------	--------

		часов
	<b>Некоторые сведения из планиметрии.(12 ч)</b>	
1-4	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4
5-7	Решение треугольников	3
8	Входной тест	1
9, 10	Теоремы Менелая и Чевы.	2
11,12	Эллипс, гипербола и парабола.	2
	<b>Введение. (Аксиомы стереометрии и их следствия)(3 ч)</b>	
13	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии,	1
14, 15	Некоторые следствия из аксиом,	2
	<b>Параллельность прямых и плоскостей.(16 ч)</b>	
16, 17	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых,	2
18, 19	Параллельность прямой и плоскости,	2
20, 21	Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой,	2
22	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
23	Контрольная работа №1.1	1
24	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	1
25	Свойства параллельных плоскостей,	1
26, 27	Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда,	2
28, 29	Задачи на построение сечений,	2
30	Контрольная работа за первое полугодие.	1
31	Зачёт №1	1
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.(17 ч)</b>	
32, 33	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	2
34, 35	Признак перпендикулярности прямой и плоскости, (п 17)	2
36	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.(п18)	1
37, 38	Расстояние от точки до плоскости.	2
39, 40	Теорема о трех перпендикулярах,	2
41, 42	Угол между прямой и плоскостью,	2
43, 44	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2
45, 46	Прямоугольный параллелепипед	2
47	Контрольная работа № 2.1	1
48	Зачёт №2	1
	<b>Многогранники.(14 ч)</b>	
49-51	Понятие многогранника. Призма, площадь поверхности призмы,	3
52	Пирамида. Правильная пирамида.	1
53	Усеченная пирамида.	1
54, 55	Площадь поверхности пирамиды.	2
56, 57	Симметрия в пространстве.	2
58-60	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников,	3
61	Промежуточная контрольная работа	1
62	Зачёт №3	1
	<b>Итоговое повторение курса геометрии 10 класса.(6 ч)</b>	
63	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса.Аксиомы	1

	стереометрии и их следствия Параллельность прямых, прямой и плоскости.	
64	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса. Аксиомы стереометрии и их следствия Параллельность прямых, прямой и плоскости.2	1
65	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса. . Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
66	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса. Многогранники.	1
67	Итоговый тест	1
68	Итоговое повторение курса геометрии 10 класса.	1

Итого: по геометрии в 10 классе контрольных работ – 5

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, ГЕОМЕТРИЯ, 11 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Векторы в пространстве (6)</b>	
1	Понятие вектора. Равенство векторов .	1
2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
3	Умножение вектора на число	1
4	Компланарные вектор. Правило параллелепипеда.	1
5	Разложение вектора по трём некопланарным вектора. Зачёт.	1
6	Входной тест	1
	<b>Метод координат в пространстве (15)</b>	
7	Прямоугольная система координат в пространстве.	1
8	Координаты вектора,	1
9, 10	Связь между координатами векторов и координатами точек.	2
11,12	Простейшие задачи в координатах,	2
13,14	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
15-17	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	3
18	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1
19	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1
20	Контрольная работа № 5.1.	1
21	Зачёт №5.	1
	<b>Цилиндр, конус и шар.(16)</b>	
22-24	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	3
25,26	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	2
27,28	Усечённый конус,	2
29	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
30	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
31	Полугодовая контрольная работа..	1
32, 33	Касательная плоскость к сфере.	2
34, 35	Площадь сферы	2
36	Контрольная работа № 6.1	1
37	Зачёт №6	1
	<b>Объёмы тел.(17)</b>	
38	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	1
39,40	Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	2
41,42	Теоремы об объёме прямой призмы и цилиндра	2
43	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	1

44	Объём наклонной призмы	1
45	Объём пирамиды	1
46, 47	Объём конуса	2
48, 49	Объём шара.	2
50, 51	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2
52	Площадь сферы,	1
53	Контрольная работа 7.1	1
54	Зачёт №7	1
	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.(14)</b>	
55	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1
56	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
57-59	Повторение. Многогранники..	3
60	Повторение. Векторы в пространстве.	1
61	Годовая контрольная работа	1
62, 63	Повторение. Цилиндр, конус и шар.	2
64	Объёмы тел.	1
65	Итоговая контрольная работа	1
66-68	Повторение. Решение задач.	3

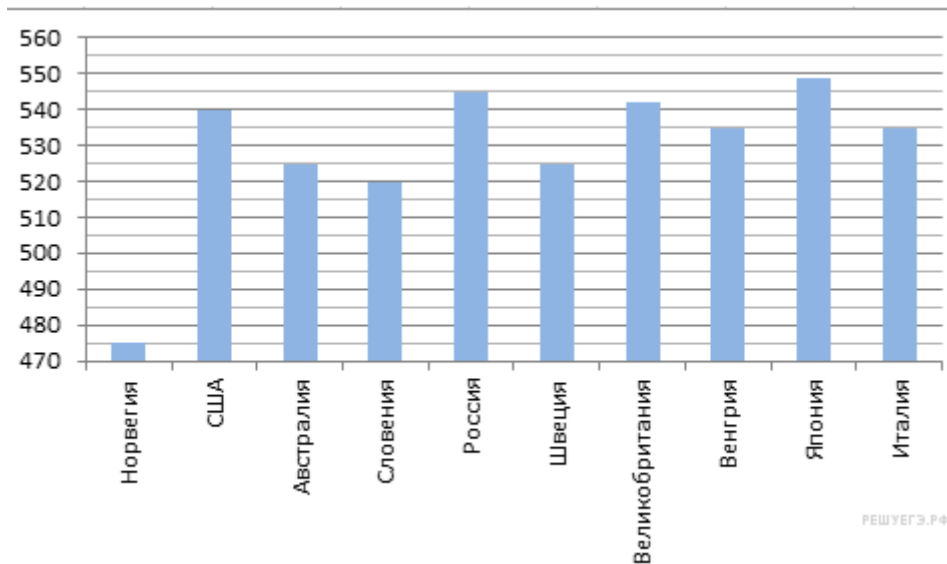
Итого: по геометрии в 11 классе контрольных работ – 5

### **Приложение.**

**Контрольные работы по алгебре и началам анализа, 10 класс. УМК С. М. Никольского, М. К. Потапова и др.**

#### **Входной тест**

1. Бегун пробежал 50 м за 5 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.
2. На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 4-го класса, по естествознанию в 2007 году (по 1000-балльной шкале). По данным диаграммы найдите число стран, в которых средний балл участников выше, чем в Венгрии.



3. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.
4. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.
5. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 4$ ,  $\sin A = 0,5$ . Найдите  $AB$ .
6. Найдите корень уравнения  $(x - 1)^3 = -125$ .
7. Изюм получается в процессе сушки винограда. Сколько килограммов винограда потребуется для получения 20 килограммов изюма, если виноград содержит 90% воды, а изюм содержит 5% воды?
8. Найдите хорду, на которую опирается угол  $30^\circ$ , вписанный в окружность радиуса 3.
9. Основания равнобедренной трапеции равны 17 и 87. Высота трапеции равна 14. Найдите тангенс острого угла.
10. Точки  $A, B, C$ , расположенные на окружности, делят ее на три дуги, градусные величины которых относятся как 1 : 3 : 5. Найдите больший угол треугольника  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.
11. Найдите значение выражения  $3,8 + 1,08 : 0,9$ .
12. Найдите значение выражения  $(2^6) : (2^4 \cdot 2^{-1})$
13. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11(t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах ( $t$  больше 5). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 8-минутной поездки.
14. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ



- |                                  |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| А) крейсерская скорость самолёта | 1) 80 км/ч      |
| Б) скорость мотоциклиста         | 2) 900 км/ч     |
| В) скорость муравья              | 3) 5 см/с       |
| Г) скорость света                | 4) 300 000 км/с |

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

А	Б	В	Г

15. Решите неравенство:  $(x^2 - 3,6x + 3,24)(x - 1,5) \leq 0$

### Контрольная работа №1.

#### 1 вариант

- Упростите выражение:  $\left(\frac{8a}{a^2 - b^2} + \frac{3}{b - a} - \frac{4}{a + b}\right) : \frac{1}{5a - 5b}$
- Решите уравнение:  $\frac{2x + 3}{x^2 - 2x} - \frac{x - 3}{x^2 + 2x} = 0$
- Решите неравенство: а)  $\frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 3} < 0$ ; б)  $\frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 4x - 12} \geq 0$ .
- а) Упростите выражение:  $\left(\frac{1}{n^2 - n} + \frac{1}{n^2 + n}\right) : \frac{n + 3}{n^2 - 1}$   
 б) Найдите значение полученного выражения при  $n = -1$ .
- Решите уравнение:  $x^4 - x^3 - 3x^2 + 4x - 4 = 0$
- К двузначному числу приписали цифру 1 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 234. Найдите это двузначное число.

#### 2 вариант

- Упростите выражение:  $\left(\frac{6a}{a^2 - b^2} - \frac{2}{a + b} + \frac{3}{b - a}\right) : \frac{1}{4a + 4b}$
- Решите уравнение:  $\frac{2x + 4}{x^2 - x} - \frac{x - 4}{x^2 + x} = 0$
- Решите неравенство: а)  $\frac{(x - 2)(x - 4)}{x + 3} < 0$ ; б)  $\frac{x^2 - 8x + 16}{x^2 - 3x - 10} \geq 0$ .
- а) Упростите выражение:  $\left(\frac{1}{n^2 - n} - \frac{1}{n^2 + n}\right) : \frac{n - 2}{n^2 - 1}$   
 б) Найдите значение полученного выражения при  $n = -1$ .
- Решите уравнение:  $x^4 + x^3 - 8x^2 - 9x - 9 = 0$
- К двузначному числу приписали цифру 4 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 432. Найдите это двузначное число.

### Контрольная работа №2.

### 1 вариант

1. Верно ли равенство:

а)  $\sqrt[4]{2^4} = 2$ ; б)  $\sqrt[4]{(-3)^4} = -3$ ; в)  $\sqrt[4]{(-4)^4} = 4$ ; г)  $\sqrt[4]{5^4} = -5$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а)  $\frac{3}{\sqrt[3]{5}}$ ; б)  $\frac{6}{\sqrt[3]{5}+1}$ ; в)  $\frac{3}{\sqrt[3]{16}+\sqrt[3]{4}+1}$ .

3. Вычислите: а)  $\sqrt[4]{312^2 + 2 \cdot 312 \cdot 313 + 313^2}$ ;

б)  $\sqrt[3]{1987^3 - 3 \cdot 1987^2 \cdot 987 + 3 \cdot 1987 \cdot 987^2 - 987^3}$ .

4. Упростите выражение:  $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$ .

5. Вычислите:  $\sqrt[3]{27} - \sqrt[4]{81} + \frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \sqrt[4]{25} - \sqrt[4]{9}$ .

6. Найдите значение выражения:  $\sqrt[4]{x^3 \sqrt{x} \sqrt{x}}$  при  $x = \sqrt[3]{4^4}$ .

### 2 вариант

1. Верно ли равенство:

а)  $\sqrt[6]{3^6} = -3$ ; б)  $\sqrt[6]{4^6} = 4$ ; в)  $\sqrt[6]{(-5)^6} = 5$ ; г)  $\sqrt[6]{(-6)^6} = -6$

2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

а)  $\frac{5}{\sqrt[3]{3}}$ ; б)  $\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2}-1}$ ; в)  $\frac{6}{\sqrt[3]{25}-\sqrt[3]{5}+1}$ .

3. Вычислите: а)  $\sqrt[4]{800^2 - 2 \cdot 800 \cdot 175 + 175^2}$ ;

б)  $\sqrt[3]{789^3 + 3 \cdot 789^2 \cdot 211 + 3 \cdot 789 \cdot 211^2 + 211^3}$ .

4. Упростите выражение:  $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})$ .

5. Вычислите:  $\sqrt[3]{125} - \sqrt[4]{625} + \frac{4}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} - \sqrt[4]{36} + \sqrt[4]{4}$ .

6. Найдите значение выражения:  $\sqrt[4]{x \sqrt{x} \sqrt[3]{x}}$  при  $x = \sqrt[5]{27^4}$ .

### Контрольная работа №3

#### 1 вариант

1. Найдите значение выражения  $\left(a^{\frac{1}{2}} : a^{\frac{2}{3}}\right)^{30}$  при  $a = \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{2}{5}}$

2. Вычислите  $\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{-\frac{1}{6}}}{2^{-\frac{2}{3}} \cdot 3^{-\frac{4}{3}}}$ .

3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

а)  $y = 4^x$ ; б)  $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ .

4. Упростите выражение  $\left(\frac{2}{x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}} + \frac{2}{x^{\frac{1}{3}} - y^{\frac{1}{3}}}\right) : \frac{9x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{2}{3}}}{x^{\frac{2}{3}} - y^{\frac{2}{3}}}$

5. Вычислите предел последовательности:

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

$$\text{в) } \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{2n+1} - \sqrt[3]{2n}); \quad \text{г) } \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + 3n + 5n^2 - 7n^3)$$

## 2 вариант

1. Найдите значение выражения  $\left(a^{\frac{1}{4}} : a^{\frac{1}{2}}\right)^{20}$  при  $a = \left(\frac{3}{10}\right)^{-\frac{2}{5}}$

2. Вычислите  $\frac{4^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{6}}}{2^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{\frac{7}{12}}}$ .

3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

а)  $y = 5^x$ ; б)  $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$ .

4. Упростите выражение  $\left(\frac{3}{x^{\frac{1}{3}} - y^{\frac{1}{3}}} - \frac{3}{x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}}\right) : \frac{2x^{\frac{2}{3}}y^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{2}{3}} - y^{\frac{2}{3}}}$

5. Вычислите предел последовательности:

а)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 + n^2 - 2}{4n^3 - 10n^2 + 3}$ ; б)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 + 3m^2 + 4n}{2n^2 + 10}$ ;

в)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{3n} - \sqrt[3]{3n-1})$ ; г)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (5 - 7n + 3n^2 - 2n^3)$

## Полугодовая контрольная работа.

№1. Вычислите:

а)  $P_{10}$  б)  $A_7^3$  в)  $C_{11}^5$

№2. Решите неравенство:

а)  $(x-3)(x+1)(x-5) > 0$  б)  $\frac{(x-3)(x+2)}{(x-4)^2} \leq 0$

№3. Вычислите:

а)  $6 + \sqrt[3]{-64}$  б)  $8 - \sqrt[4]{81}$  в)  $\sqrt[5]{10} \cdot \sqrt[5]{3,2}$   
 г).  $(\sqrt{7} - \sqrt{3})^2 + (\sqrt{7} + \sqrt{3})^2$ .

№4. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt[4]{5}+\sqrt[4]{2}}$

№5. Запишите в виде корня:

а).  $2^{\frac{1}{2}}$  б).  $5^{\frac{1}{3}}$  в).  $3^{\frac{3}{4}}$

№6. Запишите в виде степени:

а).  $\sqrt{5}$  б).  $\sqrt[3]{4}$  в).  $\sqrt[5]{2^6}$

№7. Пользуясь свойствами пределов, вычислите предел:

а)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n+2}{n}$  б)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2 - n + 7}{n^3 + 3n + 2}$

### Контрольная работа № 4.

1 вариант.

1. Вычислите: а)  $\log_2 32 + \ln e - \lg 100$ ; б)  $\frac{(\log_2(\sqrt{5}-1) + \log_2(\sqrt{5}+1)) \log_5 49}{\log_5 7}$ .
2. Решите уравнение: а)  $(\frac{1}{9})^x + 8 \cdot (\frac{1}{3})^x - 9 = 0$ ; б)  $\log_3 x + 4 \log_9 x = 9$ .
3. Решите неравенство: а)  $2^{x+3} - 3 \cdot 2^{x+1} + 2^x < 12$ ; б)  $(\log_{0,5} x)^2 - 3 \cdot \log_{0,5} x - 4 \leq 0$ .
4. Докажите числовое равенство:  $\sqrt{3}^{\log_5(\sqrt{5}-2)^2} + \sqrt{2}^{\log_2(\sqrt{5}-3)^2} = 1$ .
5. Вычислите значение числового выражения:  $5^{\log_8 27} : 3^{\log_2 5}$ .

### Контрольная работа № 4.

2 вариант.

1. Вычислите: а)  $\log_3 81 + \ln e - \lg 1000$ ; б)  $\frac{2 \cdot \log_7 16}{(\log_5(\sqrt{10}+1) + \log_5(\sqrt{10}-1)) \log_7 2}$ .
2. Решите уравнение: а)  $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$ ; б)  $\log_2 x + 6 \log_4 x = 8$ .
3. Решите неравенство: а)  $3^{x+2} - 2 \cdot 3^{x+1} + 2^x < 12$ ; б)  $(\log_{0,5} x)^2 + 3 \cdot \log_{0,5} x - 4 \leq 0$ .
4. Докажите числовое равенство:  $\sqrt{5}^{\log_5(\sqrt{2}-1)^2} + \sqrt{3}^{\log_3(\sqrt{2}-2)^2} = 1$ .
5. Вычислите значение числового выражения:  $7^{\log_2 8} : 2^{\log_3 7}$ .

### Контрольная работа №5

1 вариант.

1. Вычислите: а)  $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$ ;  
б)  $\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$ .
2. Упростите выражение: а)  $\frac{(1-\cos \alpha)(1+\cos \alpha)}{\sin \alpha}$ ,  $\alpha \neq \pi n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$ .
3. Вычислите: а)  $(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$ ; б)  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha \sin \alpha = 0,4$ .
4. Найдите все такие углы  $\alpha$ , для каждого из которых выполняется равенство:  
а)  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; б)  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;  
в)  $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}$ ; г)  $\operatorname{ctg} \alpha = -1$ .
5. Вычислите: а)  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 3$ ;  
б)  $\frac{3 \sin \alpha - 4 \cos \alpha}{6 \cos \alpha + 5 \sin \alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = -3$ .
6. Вычислите:  $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \arccos 0 + \frac{\operatorname{arctg} \sqrt{3}}{\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}}$ .

2 вариант.

1. Вычислите: а)  $\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 60^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 135^\circ - \operatorname{tg} 0^\circ$ ;  
б)  $\sin \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$ .
2. Упростите выражение: а)  $\frac{(1-\sin \alpha)(1+\sin \alpha)}{\cos \alpha}$ ,  $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ ; б)  $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$ .
3. Вычислите: а)  $(\cos \alpha - \sin \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$ ; б)  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha \sin \alpha = 0,2$ .
4. Найдите все такие углы  $\alpha$ , для каждого из которых выполняется равенство:  
а)  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ; б)  $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ ;  
в)  $\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{3}$ ; г)  $\operatorname{ctg} \alpha = 1$ .
5. Вычислите: а)  $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha = -3$ ;  
б)  $\frac{6 \sin \alpha + 5 \cos \alpha}{4 \sin \alpha - 3 \cos \alpha}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .

6. Вычислите:  $\arcsin 0 - \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{3}}{\operatorname{arccotg} \sqrt{3}}$ .

### Контрольная работа № 6.

#### 1 вариант

1) Упростите выражение:

а)  $\cos(\alpha + \beta) + 2 \sin \alpha \sin \beta$ , если  $\alpha - \beta = \pi$ ;

б)  $\sin^2 \alpha + \frac{\sin(\pi - \alpha) \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha) \operatorname{ctg}(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}$ ,  $\alpha \neq \frac{\pi n}{2}$ ,  $n \in Z$

2) Вычислите:  $\sin 2004^\circ \cos 1974^\circ - \sin 1974^\circ \cos 2004^\circ$

3) Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Вычислите: а)  $\cos \alpha$ ; б)  $\sin 2\alpha$ ; в)  $\cos 2\alpha$ .

4) Постройте график функции  $y = \cos 7x \cos 6x + \sin 7x \sin 6x$ .

#### 2 вариант

1) Упростите выражение:

а)  $\sin(\alpha - \beta) + 2 \sin \beta \cos \alpha$ , если  $\alpha + \beta = \pi$ ;

б)  $\cos^2 \alpha + \frac{\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) \operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}$ ,  $\alpha \neq \frac{\pi n}{2}$ ,  $n \in Z$

2) Вычислите:  $\cos 2005^\circ \cos 1960^\circ + \sin 1960^\circ \sin 2005^\circ$

3) Известно, что  $\cos \alpha = -0,6$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Вычислите: а)  $\sin \alpha$ ; б)  $\sin 2\alpha$ ; в)  $\cos 2\alpha$ .

4) Постройте график функции  $y = \sin 7x \cos 6x - \sin 6x \cos 7x$ .

### Контрольная работа № 7

#### 1 вариант

1. Решите уравнение: а)  $\cos x = -1$ ; б)  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;

в)  $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$ .

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

б)  $3 \sin^2 x - \cos x + 1 = 0$ .

3. Решите уравнение: а)  $\sin x - \cos x = 0$ ;

б)  $3 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ .

4. Решите неравенство: а)  $\sin x < 0,5$ ; б)  $\cos x > 0,5$ ; в)  $\operatorname{tg} x \leq -3$ .

## 2 вариант

1. Решите уравнение: а)  $\sin x = -1$ ; б)  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;  
в)  $tg = -\sqrt{3}$ .
2. Решите уравнение: а)  $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$ ;  
б)  $3\cos^2 x - 2\sin x + 2 = 0$
3. Решите уравнение: а)  $\sin x + \cos x = 0$ ; б)  $3\sin^2 x - 2\sqrt{3}\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ .
4. Решите неравенство: а)  $\sin x > 0,5$ ; б)  $\cos x < 0,5$ ; в)  $tg x \geq -3$ .

**Итоговый тест по алгебре и началам анализа, 10 класс.**

A1. Упростите выражение  $\sqrt[4]{a} : a^{-\frac{1}{2}}$ .

1)  $\sqrt[4]{a}$ ; 2)  $\sqrt[4]{a^3}$ ; 3)  $\frac{1}{\sqrt[4]{a}}$ ; 4)  $\frac{1}{\sqrt[4]{a^3}}$ .

A2. Упростите выражение  $\frac{b^{\frac{2}{5}} - 25}{b^{\frac{1}{5}} + 5} - b^{\frac{1}{5}}$ .

1)  $-5$ ; 2)  $5$ ; 3)  $b^{\frac{2}{5}}$ ; 4)  $b^{-\frac{2}{5}}$ .

A3. Упростите выражение  $\log_3 18 - \log_3 2 + 5^{\log_5 2}$ .

1)  $\log_3 2$ ; 2)  $0$ ; 3)  $4$ ; 4)  $-\log_3 2$ .

A4. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} > \frac{1}{8}$ .

1)  $(5; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; 5)$ ; 3)  $(-\infty; 1)$ ; 4)  $(1; +\infty)$ .

A5. Укажите промежуток возрастания функции  $y = f(x)$ , заданной графиком (рис. 42).

1)  $[-3; 0]$ ; 2)  $[-4; 3]$ ;  
3)  $[-2; 2]$ ; 4)  $[0; 3]$ .

A6. Упростите выражение

$$2\cos^2 \frac{\alpha}{2} - \cos \alpha - 1.$$

1)  $2\cos^2 \frac{\alpha}{2}$ ; 2)  $2\sin^2 \frac{\alpha}{2}$ ;  
3)  $2$ ; 4)  $0$ .

A7. Решите уравнение  $\log_2 x = \frac{1}{2}$ .

1)  $\frac{1}{2}$ ; 2)  $2$ ; 3)  $4$ ; 4)  $\sqrt{2}$ .

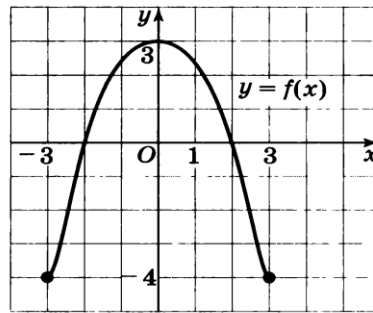


Рис. 42

A8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_2(x - 2) = 3$ .

1)  $(10; 13)$ ; 2)  $(9; 13)$ ; 3)  $(5; 7)$ ; 4)  $(7; 9)$ .

A9. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$ .

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

A10. Решите неравенство  $9^x \leq \frac{1}{3}$ .

1)  $[-0,5; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -0,5]$ ;  
3)  $[-2; +\infty)$ ; 4)  $(-\infty; -2)$ .

A11. Решите неравенство  $2^{x+2} + 2^x > 20$ .

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

**A12.** Найдите произведение корней уравнения

$$\lg^2 x - 3 \lg x - 10 = 0.$$

- 1) 10; 2) -10; 3)  $\frac{1}{1000}$ ; 4) 1000.

**A13.** Решите уравнение  $2 \cos^2 x - 3 \sin x = 0$ .

- 1)  $(-1)^{m+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $(-1)^m \cdot \frac{\pi}{6} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$ ;  
3)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $(-1)^m \cdot \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$ .

## ЧАСТЬ II

К каждому из заданий **B1—B7** укажите полученный вами ответ (только число).

**B1.** Найдите сумму корней уравнения  $\frac{1}{6 \cdot 2^x - 11} = \frac{1}{4^x - 3}$ .

**B2.** Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{\log_{0,3}(x+1)}{\log_{0,3} 100 - \log_{0,3} 9} < 1.$$

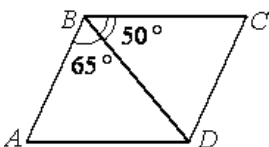
**B3.** Вычислите  $(\sqrt[6]{7} - \sqrt[6]{2})(\sqrt[6]{7} + \sqrt[6]{2})(\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{2})^2 - \sqrt[3]{14}$ .

**Контрольные работы по геометрии, 10 класс - УМК Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.**

**Входная контрольная работа.**

1 вариант

1. Диагональ  $BD$  параллелограмма  $ABCD$  образует с его сторонами углы, равные  $65^\circ$  и  $50^\circ$ . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

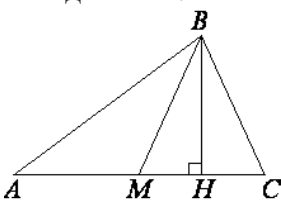


Ответ \_\_\_\_\_

2. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 28 и 100.

- 1) 1400 2) 96; 3) 36; 4) 64.

3. В треугольнике  $ABC$   $BM$  – медиана и  $BH$  – высота. Известно, что  $AC=84$  и  $BC=BM$ . Найдите  $AH$ .



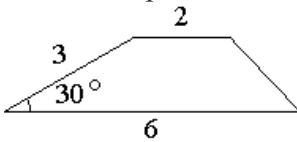
Ответ \_\_\_\_\_

4. Прямоугольник, стороны которого 6 м и 8 м, вписан в круг. Найдите площадь круга.

- 1)  $100\pi \text{ м}^2$  2)  $20\pi \text{ м}^2$  3)  $10\pi \text{ м}^2$  4)  $25\pi \text{ м}^2$



5. Боковая сторона трапеции равна 3, а один из прилежащих к ней углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь трапеции, если её основания равны 2 и 6.



Ответ

6. Из точки  $A$  проведены две касательные к окружности с центром в точке  $O$ . Радиус окружности равен 10 см, угол между касательными равен  $60^\circ$ . Найти расстояние от точки  $A$  до точки  $O$ .

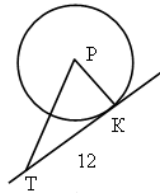
Ответ: \_\_\_\_\_

7. Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $E$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $AD=12$  см, а  $BE=5$  см.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Окружность с центром  $P$  и прямая  $KT$  касаются в точке  $K$ . Найдите  $PT$ , если  $TK = 12$ , а диаметр окружности – 10.

Ответ: \_\_\_\_\_



**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1**  
**ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ**

**1 вариант**

1. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Через точки  $B$  и  $C$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно.

а) Каково взаимное положение прямых  $EF$  и  $AB$ ?

б) Чему равен угол между прямыми  $EF$  и  $AB$ , если  $\angle ABC = 150^\circ$ ? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник  $ABCD$ , в котором диагонали  $AC$  и  $BD$  равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

**2 вариант**

1. Треугольники  $ABC$  и  $ADC$  лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону  $AC$ . Точка  $P$  – середина стороны  $AD$ , а  $K$  – середина стороны  $DC$ .

а) Каково взаимное положение прямых  $PK$  и  $AB$ ?

б) Чему равен угол между прямыми  $PK$  и  $AB$ , если  $\angle ABC = 40^\circ$  и  $\angle BCA = 80^\circ$ ? Поясните.

2. Дан пространственный четырехугольник  $ABCD$ ,  $M$  и  $N$  – середины сторон  $AB$  и  $BC$  соответственно;  $E \in CD$ ,  $K \in DA$ ,  $DE : EC = 1 : 2$ ,  $DK : KA = 1 : 2$ .

а) Выполните рисунок к задаче.

б) Докажите, что четырехугольник  $MNEK$  есть трапеция.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2**  
**ТЕМА: ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ. ТЕТРАЭДР И ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД.**

**1 вариант**

1. Прямые  $a$  и  $b$  лежат в параллельных плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку  $O$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $A_2B_2$ , если  $A_1B_1 = 12$  см,  $B_1O : OB_2 = 3 : 4$ .

3. Изобразите параллелепипед  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки  $M$ ,  $N$  и  $K$ , являющиеся серединами ребер  $AB$ ,  $BC$  и  $DD_1$ .

**2 вариант**

1. Прямые  $a$  и  $b$  лежат в пересекающихся плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

2. Через точку  $O$ , не лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если  $A_2B_2 = 15$  см,  $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$ .

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  $K \in DA$ ,  $AK : KD = 1 : 3$ .

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3**  
**ТЕМА: ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ**

**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  $AB$  ромба  $ABCD$  равна  $a$ , один из углов равен  $60^\circ$ . Через сторону  $AB$  проведена

плоскость  $\alpha$  на расстоянии  $\frac{a}{2}$  от точки  $D$ .

а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $DABM$ ,  $M \in \alpha$ .

в) найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью  $\alpha$

**2 вариант**

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна  $2\sqrt{6}$  см, а его измерения

относятся как  $1 : 1 : 2$ . Найдите:

а) измерения параллелепипеда;  
б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата  $ABCD$  равна  $a$ . Через сторону  $AD$  проведена плоскость  $\alpha$  на

расстоянии  $\frac{a}{2}$  от точки  $B$ .

а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $BADM$ ,  $M \in \alpha$ .

в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью  $\alpha$ .

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4**  
**ТЕМА: МНОГОГРАННИКИ**

**1 вариант**

1. Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$  составляет с плоскостью  $ABC$  угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$  и угол равен  $60^\circ$ . Плоскость  $AD_1C_1$  составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . 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  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  является параллелограмм  $ABCD$ , стороны которого равны  $a\sqrt{2}$

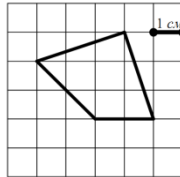
и  $2a$ , острый угол равен  $45^\circ$ . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

а) меньшую высоту параллелограмма;  
б) угол между плоскостью  $ABC_1$  и плоскостью основания;  
в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;  
г) площадь поверхности параллелепипеда.

# Контрольная работа по геометрии за первое полугодие. 10 класс

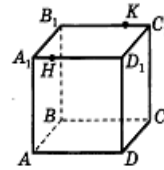
В заданиях 1-8 сделайте чертёж и запишите краткое решение

- Один из смежных углов равен  $105^\circ$ . Найдите другой угол.
- В треугольнике  $ABC$   $\angle A = 42^\circ$ ,  $\angle B = 89^\circ$ . Найдите  $\angle C$ .
- Найти площадь прямоугольного треугольника, если его катеты равны  $20$  см и  $15$  см.
- Найти диагональ прямоугольника со сторонами  $6$  см и  $8$  см.
- Один из углов параллелограмма равен  $105^\circ$ . Найдите остальные углы.
- В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $B$  катет  $AB$  равен  $8$  см, а противолежащий угол  $C$  равен  $30^\circ$ . Найдите гипотенузу  $AC$ .
- В треугольнике  $ABC$   $AB = 7$  дм,  $BC = 10$  дм, а  $\angle B = 45^\circ$ . По теореме косинусов найдите  $AC$ .
- Найдите площадь четырёхугольника



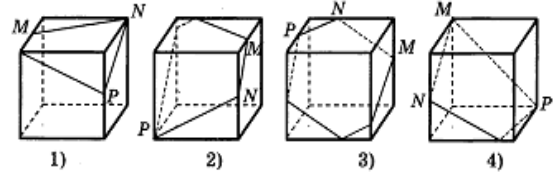
В заданиях 9-13 внимательно прочитайте текст и просто запишите ответы в таблицу

12. Точки  $H$  и  $K$  принадлежат рёбрам  $A_1D_1$  и  $B_1C_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Сколько существует прямых, содержащих рёбра куба и скрещивающихся с прямой  $HK$ ?



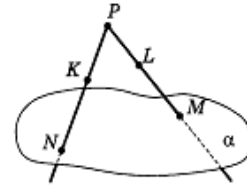
- 1) ни одной    2) 4    3) 6    4) 8

13. На каком рисунке изображено сечение куба плоскостью  $MNP$ ?



14. Перерисуйте чертёж и запишите подробное решение

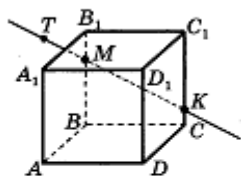
Точки  $K$  и  $L$  лежат на прямых  $PN$  и  $PM$ , пересекающих плоскость  $\alpha$  в точках  $N$  и  $M$ ;  $NM = 60$ ,  $PK : KN = PL : LM = 2 : 3$ . Найдите расстояние между точками  $K$  и  $L$ .



15. Выполните чертёж и запишите подробное решение

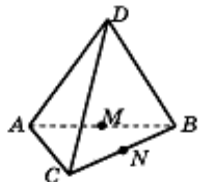
В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны рёбра  $AB = 3$ ,  $AD = 3$ ,  $AA_1 = 2$ . Точки  $K$  и  $P$  являются серединами рёбер  $A_1B_1$  и  $D_1C_1$  соответственно. Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через прямую  $KP$  и вершину  $A$ .

9. Точки  $M$  и  $K$  принадлежат рёбрам  $BB_1$  и  $CC_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Точка  $T$  лежит на прямой  $MK$ . Какой плоскости принадлежит точка  $T$ ?



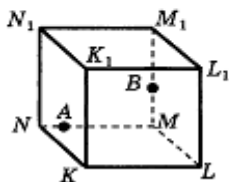
- 1)  $ADD_1$     2)  $ABD$     3)  $BB_1C_1$     4)  $A_1B_1C_1$

10. Точки  $M$  и  $N$  являются серединами рёбер  $AB$  и  $BC$  пирамиды  $DABC$ . По какой прямой пересекаются плоскости  $BDM$  и  $ACN$ ?



- 1)  $AD$     2)  $AB$     3)  $MN$     4)  $BN$

11. Точки  $A$  и  $B$  принадлежат рёбрам  $MN$  и  $MM_1$  куба  $KLMNK_1L_1M_1N_1$ . Через какие указанные точки можно провести единственную плоскость?



- 1)  $N, A, M$     2)  $B, M, M_1$     3)  $N, A, L$

### Итоговый тест. 10 класс.

1. Выберите верное утверждение:

- а) Если плоскость пересекает одну из параллельных прямых, то она не пересекает другую;  
 б) Противоположные рёбра тетраэдра лежат на параллельных прямых;  
 в) Наклонная всегда меньше перпендикуляра, если они проведены из одной точки.  
 г) Все грани правильной треугольной призмы - правильные треугольники.  
 д) Прямая, проведенная в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ней, перпендикулярна и к ее проекции.

2. Плоскость, параллельная стороне  $AB$  треугольника  $ABC$ , пересекает его в точках  $A_1$  и  $B_1$ , лежащих на сторонах  $AC$  и  $BC$  соответственно. Найдите  $AA_1$ , если  $A_1C=5$  см,  $A_1B_1=7$  см,  $AB=21$  см.

- а) 12 см    б) 10 см    в) 15 см    г) 21 см    д) 5 см

3. Площадь сечения правильной треугольной призмы, проведенного через боковое ребро и середину противоположной стороны нижнего основания, равна  $2\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>. Найдите длину ребра этой призмы при условии, что все ее ребра равны.

- а) 2 см    б) 1 см    в) 4 см    г) 3 см

4. Расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата равно 3 см. Сторона квадрата равна 4 см. Найдите расстояние от этой точки до всех его вершин, если вершины равноудалены от нее.

- а)  $4\sqrt{3}$  см    б)  $\sqrt{15}$  см    в)  $\sqrt{17}$  см    г)  $\sqrt{24}$  см

5. В правильной четырехугольной пирамиде  $EABCD$   $AE=2\sqrt{2}$  см,  $AB=2$  см. Найдите угол, который составляет прямая  $EC$  с плоскостью  $ABC$ .

- а)  $45^\circ$     б)  $60^\circ$     в)  $30^\circ$     г)  $120^\circ$     д)  $90^\circ$

6. Дана правильная четырехугольная пирамида  $EABCD$ , у которой  $AE=2\sqrt{2}$  см,  $AB=2$  см. Найдите угол между плоскостями  $EBC$  и  $ABC$ .

а)  $\text{arccotg}\sqrt{7}$  б)  $\arcsin(\sqrt{7}/7)$  в)  $\arccos(\sqrt{7}/7)$  г)  $\text{arctg}\sqrt{7}$  д)  $45^\circ$

7. Найдите площадь полной поверхности правильной четырехугольной пирамиды ЕАВСД, если  $AE=2\sqrt{2}$ ,  $AB=2$  см

А)  $(\sqrt{7}+1)\text{см}^2$  б)  $(4\sqrt{7}+1)\text{см}^2$  в)  $(\sqrt{7}+4)\text{см}^2$  г)  $(4\sqrt{7}+4)\text{см}^2$  д)  $4\sqrt{7}\text{см}^2$

8. В прямом параллелепипеде АВСДА<sub>1</sub>В<sub>1</sub>С<sub>1</sub>Д<sub>1</sub>  $AB=2$ ,  $AD=3\sqrt{2}$ , угол

$\angle BAD=45^\circ$ ,  $B_1D=\sqrt{19}$ . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

9. Найдите площадь сечения правильной четырехугольной пирамиды ЕАВСД плоскостью АЕС при условии, что  $AE=2\sqrt{2}$ ,  $AB=2$

а)  $1\text{см}^2$  б)  $2\text{см}^2$  в)  $2\sqrt{2}\text{см}^2$  г)  $\sqrt{3}\text{см}^2$  д)  $2\sqrt{3}\text{см}^2$

10. В правильной четырехугольной пирамиде ЕАВСД  $AE=2\sqrt{2}$  см,  $AB=2$  см. Найдите длину вектора  $\vec{BE}+\vec{EC}-\vec{AB}+\vec{DE}$

**Контрольные работы по алгебре и началам анализа, 11 класс. УМК С. М. Никольского, М. К. Потапова и др.**

### Входной тест.

**А1.** Упростите выражение  $\sqrt[3]{b} \div b^{\frac{1}{6}}$ .

1)  $\frac{1}{\sqrt{b}}$ ; 2)  $\sqrt[6]{b}$ ; 3)  $\sqrt{b}$ ; 4)  $\frac{1}{\sqrt[6]{b}}$ .

**А2.** Упростите выражение  $\frac{a^{\frac{2}{3}} - 4}{a^{\frac{1}{3}} - 2} - a^{\frac{1}{3}}$ .

1)  $-2$ ; 2)  $a^{\frac{2}{3}}$ ; 3)  $2$ ; 4)  $a^{\frac{2}{3}}$ .

**А3.** Упростите выражение  $\log_4 48 - \log_4 3 + 6^{\log_6 5}$ .

1)  $9$ ; 2)  $7$ ; 3)  $\log_4 3$ ; 4)  $-\log_4 3$ .

**А4.** Решите неравенство  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-3} < \frac{1}{9}$ .

1)  $(-\infty; 5)$ ; 2)  $(-1; +\infty)$ ; 3)  $(-\infty; -1)$ ; 4)  $(5; +\infty)$ .

**А5.** Укажите промежуток возрастания функции  $y = f(x)$ , заданной графиком.

1)  $[-3; 0]$ ; 2)  $[-2; 2]$ ; 3)  $[-4; 4]$ ; 4)  $[0; 3]$ .

**А6.** Упростите выражение  $2\cos^2 \frac{\alpha}{2} + \cos \alpha - 1$ .

1)  $2\cos^2 \frac{\alpha}{2}$ ; 2)  $2\sin^2 \frac{\alpha}{2}$ ; 3)  $0$ ; 4)  $2$ .

**А7.** Решите уравнение  $\log_5 x = -1$ .

1)  $\sqrt{5}$ ; 2)  $\frac{1}{5}$ ; 3)  $25$ ; 4)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$ .

**А8.** Укажите промежуток, которому принадлежат корни уравнения  $\log_3(x+1) = 2$ .

- 1) (7; 9);      2) (9; 11);      3) (4; 7);      4) (6; 8).

**A9.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}$ .

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

**A10.** Решите неравенство  $4^x \geq 8$ .

- 1)  $[1,5; +\infty)$ ;      2)  $(-\infty; 1,5]$ ;      3)  $[6; +\infty)$ ;      4)  $(-\infty; 6]$ .

## ЧАСТЬ II

К каждому из заданий В1 – В7 укажите решение.

**B1.** Найдите сумму корней уравнения  $\frac{1}{5 \cdot 2^x - 9} = \frac{1}{4^x - 5}$ .

**B2.** Найдите наибольшее целое решение неравенства  $\frac{\log_{0.2}(x+1,5)}{\log_{0.2} 100 - \log_{0.2} 4} < 1$ .

**B3.** Вычислите  $\frac{\left(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2}\right)^2 + 4\sqrt[3]{10}}{\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{2}} \left(\left(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2}\right)^2 + \sqrt[3]{10}\right)$ .

**B4.** Сколько корней уравнения  $\sin x - \cos x = -\sqrt{2}$  принадлежит отрезку  $[-2\pi; 2\pi]$ ?

**B5.** На соревнованиях по кольцевой трассе первый велосипедист проходил круг на 5 мин медленнее второго и через час отстал от него на целый круг. За сколько минут второй велосипедист проходил один круг?

**B6.** Вычислите  $\cos\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right)$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

**B7.** Найдите значение выражения  $\frac{1 - \cos 2\alpha + \sin 2\alpha}{\cos \alpha - \sin(2\pi - \alpha)}$ , если  $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$ .

## Контрольная работа №1.

### 1 вариант.

1. Функция  $y=f(x)$  задана графиком. (см. рисунок)

Укажите для этой функции:

а) область определения; б) нули;

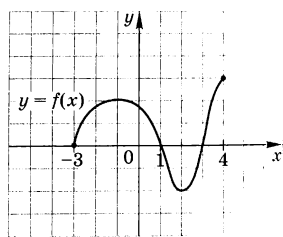


Рис. 60

в) промежутки знакопостоянства;

г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

2. Найдите область определения функции  $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x+1}$ .

3. Постройте график функции  $y = (x-2)^2 - 1$ .

Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули функции; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

4. Докажите, что функция  $f(x)$  чётная, если:

а)  $f(x) = 7\cos 4x + 3x^2$ ; б)  $f(x) = \frac{x^2-x}{x+2} - \frac{x^2+x}{x-2}$ .

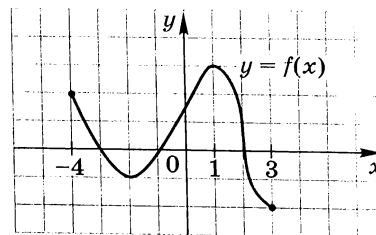
5. Найдите область определения функции : а)  $y = \sqrt{x^2-4} + \log_3(5-x)$ ;

б)  $y = \sqrt{9 - \frac{1}{x^2}}$

## 2 вариант.

1. Функция  $y=f(x)$  задана графиком. (см. рисунок)

Укажите для этой функции:



а) область определения; б) нули;

в) промежутки знакопостоянства;

г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

2. Найдите область определения функции  $y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x-1}$ .

3. Постройте график функции  $y = (x-4)^2 - 1$ .

Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули функции; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

4. Докажите, что функция  $f(x)$  нечётная, если:

а)  $f(x) = 8\sin 3x + 2x^5$ ; б)  $f(x) = \frac{x-1}{x+2} - \frac{x+1}{x-2}$ .

5. Найдите область определения функции : а)  $y = \sqrt{3-x} - \log_3(x^2-1)$ ;

б)  $y = \sqrt{\frac{1}{x^2} - 4}$ .

## Контрольная работа №2.

### 1 вариант

1. Найдите  $f'(x)$  и  $f'(x_0)$ , если:

а)  $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$ ,  $x_0 = 1$ ; б)  $f(x) = x \sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

2. Найдите  $f'(x)$ , если:

а)  $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$ ; б)  $f(x) = 5\sqrt[5]{x^3}$ ; в)  $f(x) = 5^x$ ; г)  $f(x) = \sqrt{2x-1}$ .

3. Вычислите значение производной функции  $y = \operatorname{tg} 4x$  в точке  $x_0 = -\frac{\pi}{4}$ .

4. Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых производная функции  $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$  равна нулю.

5\*. Найдите  $f'(x)$ , если:

а)  $f(x) = \frac{6}{\sqrt[3]{x}} + 3\sqrt[3]{x^4}$ ; б)  $f(x) = \ln(3+2x)$ ; в)  $f(x) = x\sqrt{x^2+2x+3}$ .



## 2 вариант

1. Найдите  $f'(x)$  и  $f'(x_0)$ , если:

а)  $f(x) = -6x^4 + 5x^3 + 3x^2 + 3$ ,  $x_0 = 1$ ; б)  $f(x) = x \cos x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

2. Найдите  $f'(x)$ , если:

а)  $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$ ; б)  $f(x) = 7\sqrt[7]{x^3}$ ; в)  $f(x) = \log_5 x$ ; г)  $f(x) = \sqrt{4x-2}$ .

3. Вычислите значение производной функции  $y = \operatorname{ctg} 3x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

4. Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых производная функции  $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 13$  равна нулю.

5\*. Найдите  $f'(x)$ , если:

а)  $f(x) = \frac{3}{\sqrt[3]{x}} - 6\sqrt[5]{x^4}$ ; б)  $f(x) = e^{3x+2}$ ; в)  $f(x) = x\sqrt{x^2 - 3x + 4}$ .

## Контрольная работа №3.

### 1 вариант

1. Дана функция  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$ . Найдите:

а) промежутки возрастания и убывания функции;

б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке  $[-1; 2]$ .

2. Напишите уравнение касательной к графику функции

$f(x) = x^3 + 3x^2 - 2x + 2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .

3. Исследуйте функцию  $f(x) = x^3 - 3x$  и постройте её график.

4. Число 72 представьте в виде суммы трёх положительных чисел так, чтобы два из них были равны между собой, а сумма квадратов этих трёх чисел была наименьшей.

### 2 вариант

1. Дана функция  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ . Найдите: а) промежутки возрастания и убывания функции;

б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке  $[-2; 1]$ .

2. Напишите уравнение касательной к графику функции

$f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 4$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .

3. Исследуйте функцию  $f(x) = x^4 - 2x^2$  и постройте её график.

4. Число 78 представьте в виде суммы трёх положительных чисел так, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 3, а сумма квадратов этих трёх чисел была наименьшей.

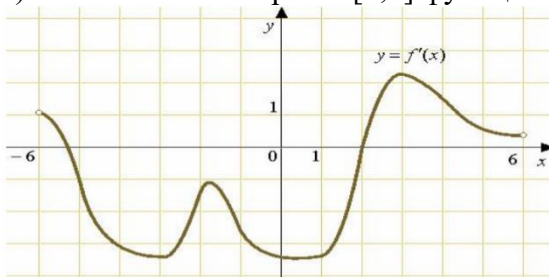
## Контрольная работа за полугодие.

1. Найдите производную функции.

а)  $f(x) = \frac{2x+3}{3x-2}$

б)  $f(x) = \sqrt{7x+5}$

2. На рисунке изображён график производной функции  $f'(x)$ , определённой на интервале  $(-6; 6)$ . В какой точке отрезка  $[3; 5]$  функция принимает наибольшее значение.



3. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2 - 4x - 3x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = -2$ .

4. Найдите промежутки возрастания и убывания функции, точки экстремума функции.  
 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ .

5. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = (x + 31)^2 \cdot e^{-31-x}$  на отрезке  $[-34; -30]$ .
6. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом  $\alpha$ . Найдите площадь основания конуса, если  $\alpha = 30^\circ$ .
7. Найти угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ , если  $A(3; -1; 3), B(3; -2; 2), C(2; 2; 3), D(1; 2; 2)$ .
8. Исследуйте функцию  $f(x) = \frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{4}x^3$  и постройте её график.

### Контрольная работа №4.

#### 1 вариант

1. Докажите, что функция  $F(x)$  является первообразной для функции  $f(x)$ , если:
  - а)  $F(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 11$  и  $f(x) = 3x^2 - 10x + 7, x \in \mathbb{R}$ ;
  - б)  $F(x) = 2x^5 + e^x$  и  $f(x) = 10x^4 + e^x, x \in \mathbb{R}$ .
2. Найдите первообразную для функции:
  - а)  $f(x) = \frac{1}{x^2} - 2 \sin x, x \neq 0$ ; б)  $f(x) = \frac{1}{x}, x > 0$ .
3. Найдите ту первообразную  $F(x)$  для функции  $f(x) = 4x^3 - 8x$ , график которой проходит через точку  $A(1; 3)$ .
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$  и  $y = 4$ .

#### 2 вариант

1. Докажите, что функция  $F(x)$  является первообразной для функции  $f(x)$ , если:
  - а)  $F(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 7$  и  $f(x) = 3x^2 + 8x - 5, x \in \mathbb{R}$ ;
  - б)  $F(x) = 3x^4 - \ln x$  и  $f(x) = 12x^3 - \frac{1}{x}, x > 0$ .
2. Найдите первообразную для функции:
  - а)  $f(x) = \frac{2}{x^3} + \cos x, x \neq 0$ ; б)  $f(x) = 3e^x, x \in \mathbb{R}$ .
3. Найдите ту первообразную  $F(x)$  для функции  $f(x) = 3x^2 + 4x$ , график которой проходит через точку  $A(1; 5)$ .
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$  и  $y = 9$ .

### Контрольная работа №5.

#### 1 Вариант

1. Решите уравнение:  $\sqrt[3]{x^3 - x^2 + 1} = \sqrt[3]{2x^2 - 2x + 1}$ .
2. Решите неравенство:  $(x^2 + 3^x + 3)^5 > (x^2 + 9^x - 3^x)^5$ .
3. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2+2} > \left(\frac{1}{2}\right)^{3x}$ .
4. Решите уравнение:  $\sqrt{x-5} = x-7$ .
5. Решите уравнение:  $\log_5(x+1) + \log_5(x-3) = 1$ .

## 2 Вариант

1. Решите уравнение:  $\sqrt[5]{x^3 + 4x^2 - 2} = \sqrt[5]{x^2 + 4x - 2}$ .

2. Решите неравенство:  $(x^3 + 2 \cdot 2^x + 2)^3 > (x^3 + 4^x + 2^x)^3$ .

3. Решите неравенство:  $8^{x^2+7} > 8^{3x+5}$

4. Решите уравнение:  $\sqrt{x+3} = x - 3$ .

5. Решите уравнение:  $\log_6(x+3) + \log_6(x-2) = 1$ .

### Контрольная работа №6.

#### 1 вариант

1. Решите уравнение:  $\sqrt{x-6} = x - 7$ .

2. Решите уравнение:  $\lg(x^3 - 5x^2 + 6x + 7) = \lg(x^3 - 4x^2 + 7x + 1)$ .

3. Решите уравнение:  $(x^2 - 5x - 14)\sqrt{x-6} = 0$ .

4. Решите уравнение:  $\frac{\sin 2\pi x}{4x-1} = \frac{1}{4x-1}$ .

5. Решите неравенство:  $\sqrt{3x-2} \leq x$ .

6. Решите неравенство:  $\sqrt{x+3} > x - 3$ .

#### 2 вариант

1. Решите уравнение:  $\sqrt{x+2} = x - 3$ .

2. Решите уравнение:  $\lg(x^3 - 5x^2 + 3x + 21) = \lg(x^3 - 6x^2 + 4x + 27)$ .

3. Решите уравнение:  $(x^2 - 6x - 16)\sqrt{x-3} = 0$ .

4. Решите уравнение:  $\frac{\cos \pi x}{x-2} = \frac{1}{x-2}$ .

5. Решите неравенство:  $\sqrt{x-5} < x-7$ .

6. Решите неравенство:  $\sqrt{3x+4} \geq x$ .

### Контрольная работа №7.

#### 1 вариант.

1. Решите уравнение:  $|x-3| - |2x-4| = -5$ .

2. Решите неравенство:

$$\log_{0,2}(x-2) + \log_{0,2}x > \log_{0,2}(2x-3).$$

3. Решите неравенство:  $\frac{\sqrt{36-x^2} \log_{0,5}x}{x-2} \leq 0$ .

4. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3\sqrt{x+y} - 2\sqrt{x-y} = 4; \\ 2\sqrt{x+y} - \sqrt{x-y} = 3. \end{cases}$$

5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2^{\log_2(x+y+1)} = x^2 + y - 1; \\ \log_{\sqrt{29}}(y^2 + 2x) = 2. \end{cases}$$

#### 2 вариант.

6. Решите уравнение:  $|x-2| - |2x+2| = 1$ .

7. Решите неравенство:  $\log_3(x+2) + \log_3x < \log_3(2x+1)$ .

8. Решите неравенство:  $\frac{\sqrt{49-x^2} \log_5x}{x-5} \geq 0$ .

9. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2\sqrt{x+y} - 3\sqrt{x-y} = 3; \\ 3\sqrt{x+y} + \sqrt{x-y} = 10. \end{cases}$$

10. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3^{\log_3(x-y+1)} = x^2 - y - 1; \\ \log_{\sqrt{21}}(y^2 - 2x) = 2. \end{cases}$$

## Итоговый тест.

### Вариант 1

1. В магазине проходит праздничная акция: если покупатель заплатил за пять шоколадок, он получает шесть (одну в подарок). Одна шоколадка стоит 24 рубля. Какое наибольшее количество шоколадок можно получить во время акции, заплатив 400 рублей?

2. Найдите значения выражения  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = 2$ .

3. Найдите значения выражения  $49^{1-\log_7 2} - 11$ .

4. Найдите значение выражения:  $21,336:5,6 + 3,08 \cdot 4,5$ .

5. Найдите сумму корней уравнения  $x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0$ .

6. Найдите сумму корней уравнения  $\frac{x+1}{x-1} = 5 - x$ .

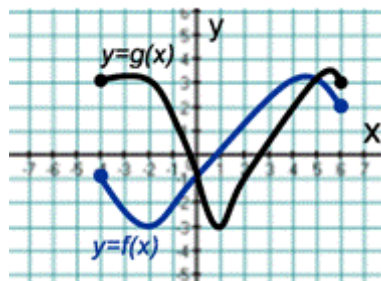
7. Решите уравнение  $8 \cdot 3^x - 3^{x+1} = 45$ .

8. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения  $\cos(-x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

9. Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 154 литра она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?

10. На рисунке изображены графики функций  $y=f(x)$  и  $y=g(x)$ , заданных на промежутке  $[-4; 6]$ .

Укажите число целых решений неравенства  $f(x) \geq g(x)$ .



11. Решите систему неравенств: 
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{2-x} \geq 8\sqrt{2}; \\ 3x - 8 < 28. \end{cases}$$

В ответе укажите число целых решений системы неравенств.

12. Решите неравенство  $\log_{0,5}(3-2x) \geq 1$ . В ответе укажите наименьшее число, являющееся решением данного неравенства.

13. Функция задана формулой  $f(x) = 4x^2 + 8$ . Найдите  $f(-2)$ .

14. Сколько целых значений имеет функция  $y = \frac{15}{2} \sqrt{7 \cos 2x - 12 \cos^2 x + 23}$ .

15. Вычислите значение производной функции  $y = \frac{x^5}{8} - \frac{x^3}{4} + x^2 - \ln \frac{x}{2}$ , в точке  $x_0 = 2$ .

16. Найдите длину промежутка убывания функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + 4x^2 + 15x$ .

17. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 0$  и  $y = -x^2 + x + 2$ .

**Контрольные работы по геометрии, 11 класс - УМК Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.**

**Входное тестирование по геометрии 11 класс**

1. Точки М, К, N и H не лежат на одной плоскости: Какое из утверждений а) – г) верно:

- а) Прямые MN и KN параллельны; б) Прямые MN и KN пересекаются;  
в) Прямые МК и NH параллельны; г) Прямые МК и NH скрещиваются?

А. а) В. б) С. в) D. г)

2. Отрезок PQ и плоскость не имеют общих точек, а R – середина PQ. Параллельные прямые, проходящие через точки P, Q и R, пересекают плоскость в точках  $P_1$ ,  $Q_1$  и  $R_1$  соответственно:  $PP_1 = 4$  см,  $RR_1 = 6$  см. Найдите  $QQ_1$ .

А. 5 см; В. 8 см; С. 10 см; D. 7 см.

3. Точки А, В, С и D не лежат на одной плоскости, а точки P, Q, R и Т являются серединами отрезков AC, BC, BD и AD соответственно. Найдите периметр четырехугольника PQRT, если  $AB = 10$  см,  $CD = 12$  см.

А. 18 см; В. 20 см; С. 22 см; D. 24 см.

4. Отрезок AH перпендикулярен плоскости квадрата ABCD. Какое из утверждений 1) – 4) верно:

- 1)  $BD \cap (ACH)$ ; 2)  $BC \cap (ACH)$ ; 3)  $AD \in (ACH)$ ; 4)  $HC \in (ABC)$ ?

А. 1) В. 1), 2) С. 3), 4) D. 4).

5. Отрезок AH перпендикулярен плоскости квадрата ABCD. Найдите DH, если  $AB = 8$  см,  $AH = 6$  см:

А. 7 см; В. 8 см; С. 9 см; D. 10 см.

6. Точка Р является серединой ребра BC прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Углом между какими прямыми измеряется двугранный угол между плоскостями  $PA_1 B_1$  и  $AA_1 B_1$ ?

А. AP и  $A_1 P$ ; В.  $B_1 P$  и AP; С.  $B_1 P$  и  $BB_1$ ; D.  $A_1 P$  и BP?

7. Даны точки  $A(1; -2; 3)$ ,  $B(3; -2; -1)$  и  $C(m; -1; 4)$ . При каких значениях  $m$  треугольник ABC-равнобедренный?

А. 4; В. 8; С. 2; D. 1.

8. Через одну точку на плоскость проведены перпендикуляр и две наклонные, длины проекции которых равны 4 см и 11 см. Найдите длину перпендикуляра, если наклонные относятся как 2 : 5.

А. 5 см; В. 4 см; С. 3 см; D. 2 см

### Контрольная работа № 1. Векторы в пространстве

#### 1 вариант.

- Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ .
- Даны векторы  $\vec{b} \{3; 1; -2\}$  и  $\vec{c} \{1; 4; -3\}$ .  
Найдите  $|2\vec{b} - \vec{c}|$ .
- Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $A(1; -2; -4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
- Вершины  $\triangle ABC$  имеют координаты:  $A(-2; 0; 1)$ ,  $B(-1; 2; 3)$ ,  $C(8; -4; 9)$ .  
Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{BM}$ , если  $BM$  – медиана  $\triangle ABC$ .

#### 2 вариант.

- Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(6; 3; -2)$ ,  $B(2; 4; -5)$ .
- Даны векторы  $\vec{a} \{5; -1; 2\}$  и  $\vec{b} \{3; 2; -4\}$ .  
Найдите  $|\vec{a} - 2\vec{b}|$ .
- Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $B(-2; -3; 4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
- Вершины  $\triangle ABC$  имеют координаты:  $A(-1; 2; 3)$ ,  $B(1; 0; 4)$ ,  $C(3; -2; 1)$ .  
Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AM}$ , если  $AM$  – медиана  $\triangle ABC$ .

### Контрольная работа № 2 . Метод координат в пространстве

#### 1 вариант

- Даны векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ , причем:  
 $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$ ,  $|\vec{b}| = 1$ ,  $\vec{c} \{4; 1; m\}$ ,  $\langle \vec{a}; \vec{b} \rangle = 60^\circ$   
Найти:  
а)  $\vec{a} * \vec{b}$ ; б) значение  $m$ , при котором  $\vec{a} \perp \vec{b}$
- Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ , если  $A(3; -1; 3)$ ,  $B(3; -2; 2)$ ,  $C(2; 2; 3)$  и  $D(1; 2; 2)$ .
- Дан правильный тетраэдр  $DABC$  с ребром  $a$ . При симметрии относительно плоскости  $ABC$  точка  $D$  перешла в точку  $D_1$ . Найдите  $DD_1$ .

#### 2 вариант

- Даны векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$   
причем:  $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{2}$   
 $\vec{c} \{2; m; 8\}$ ,  $\langle \vec{a}; \vec{b} \rangle = 45^\circ$   
Найти:  
а)  $\vec{a} * \vec{b}$ ; б) значение  $m$ , при котором  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .
- Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ , если  $A(1; 1; 2)$ ,  $B(0; 1; 1)$ ,  $C(2; -2; 2)$  и  $D(2; -3; 1)$ .
- Дан правильный тетраэдр  $DABC$  с ребром  $a$ . При симметрии относительно точки  $D$  плоскость  $ABC$  перешла в плоскость  $A_1B_1C_1$ . Найдите расстояние между этими плоскостями.

### Контрольная работа № 3. Цилиндр. Конус и шар

#### 1 вариант

- Радиус основания цилиндра равен 5 см, а высота цилиндра равна 6 см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
- Радиус шара равен 17 см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см.
- Радиус основания конуса равен 3 м, а высота 4 м. Найдите образующую и площадь осевого сечения.

#### 2 вариант

- Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.
- Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.
- Образующая конуса  $l$  наклонена к плоскости основания под углом в  $30^\circ$ . Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.

### Контрольная работа № 4

#### Объемы тел. Объем призмы, цилиндра, конуса

<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Образующая конуса равна <math>60\text{ см}</math>, высота <math>30\text{ см}</math>. Найдите объём конуса.</p> <p>2. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом <math>6\text{ см}</math> и острым углом <math>45^\circ</math>. Объём призмы равен <math>108\text{ см}^3</math>. Найдите площадь полной поверхности призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна <math>8\sqrt{2}\text{ см}</math>. Найдите объём цилиндра.</p>	<p>1. Образующая конуса, равная <math>12\text{ см}</math>, наклонена к плоскости основания под углом <math>30^\circ</math>. Найдите объём конуса.</p> <p>2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной <math>12\text{ см}</math> и углом <math>60^\circ</math>. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна <math>6\sqrt{2}\text{ см}</math>. Найдите объём цилиндра.</p>
<b>Контрольная работа № 5. Объём шара и площадь сферы</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный <math>60^\circ</math>. Найдите отношение объёмов конуса и шара.</p> <p>2. Объём цилиндра равен <math>96\pi\text{ см}^3</math>, площадь его осевого сечения <math>48\text{ см}^2</math>. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.</p> <p>3. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен <math>2r</math>, а прилежащий угол равен <math>30^\circ</math>. Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол <math>45^\circ</math>. Найдите объём конуса.</p>	<p>1. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.</p> <p>2. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.</p> <p>3. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен <math>2r</math>, а прилежащий угол равен <math>60^\circ</math>. Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол <math>45^\circ</math>. Найдите объём цилиндра.</p>

### Полугодовая контрольная работа. 11 класс

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $25\pi\text{ см}^2$ . Найдите площадь поверхности цилиндра.
2. Апофема правильной треугольной пирамиды равна  $8\text{ см}$ , а двугранный угол при основании равен  $30^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности пирамиды.
3. Образующая конуса, равная  $12\text{ дм}$ , наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите высоту.
4. Высота правильной четырёхугольной усечённой пирамиды  $7\text{ см}$ . Стороны основания –  $10\text{ см}$  и  $2\text{ см}$ . определите боковое ребро пирамиды.
5. Радиусы оснований усеченного конуса  $3\text{ дм}$  и  $7\text{ дм}$ , образующая  $5\text{ дм}$ . Найдите площадь осевого сечения.

## Итоговая контрольная работа.

- В1. В треугольнике  $ABC$   $\angle DAC = \angle DCA$ ,  $AB = 4$  см,  $AC = 3$  см, периметр треугольника  $ABD$  равен 9 см,  $D$  лежит на  $AB$ . Найти периметр треугольника  $ABC$ .
- В2. Основания равнобедренной трапеции равны 11 см и 21 см, боковая сторона равна 13 см. Найдите длину диагонали.
- В3. Хорда длиной 33 см удалена от центра окружности на 28 см. Найти диаметр окружности.
- В4. Найдите , *если*  $A(2; -3; -1)$ ,  $C(3; -1; -3)$ .
- В5. Сколько диагоналей можно провести в 5-угольной призме?
- В6. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, если плоский угол при вершине равен  $90^\circ$ , а радиус окружности описанной вокруг её боковой грани, равен 6.
- В7. Найти площадь боковой поверхности цилиндра, если площадь осевого сечения цилиндра равна .
- В8. Найдите площадь боковой поверхности конуса, образующая которого равна 10, длина окружности основания равна 12.
- В9. Шар радиуса 13 пересечён плоскостью на расстоянии 5 от центра шара. Найдите радиус сечения.
- В10. Найдите отношение ( с точностью до сотых) объёма шара к объёму куба, описанного около шара.
- С1. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равен 3,5 см, а диагональ боковой грани 2,5 см. Найдите объём призмы.