Утверждена приказом директора
МАОУ СОШ №1 с. Александровское
№ 216/02-03 от 30.08.2024 года

Согласовано Педагогическим советом
Протокол №1 от 30.08.2024 года

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 с. Александровское»

Рабочая программа по математике для обучающихся с нарушениями слуха (вариант 2.2.1) 5 – 9 классов на 2024 -2029 гг

Составлена учителем математики
Кинцель Н.В.

с. Александровское 2024 г

Пояснительная записка

Ценностные ориентиры в обучении учебному предмету «Математика» обучающихся с нарушением слуха (вариант 2.2.1).

Рабочая программа по математике для обучающихся с нарушением слуха (вариант 2.2.1) на уровне основного общего образования составлена с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.07.2021 г., рег. номер – 64101) (далее – ФГОС ООО), а также в соответствии с направлениями работы по формированию ценностных установок и социально-значимых качеств личности, указанными в Примерной программе воспитания (одобрено решением ФУМО от 02.06.2020 г.).

1.1. Нормативно-правовые документы

Рабочая программа по- математике разработана для учащихся 5-9 классов МАОУ СОШ №1 с.Александровское на основании:

1. Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года;
2. Федерального государственногообразовательногостандарта основного общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287;
3. Федеральной адаптированной образовательной программы начального общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, утвержденной Приказом Минпросвещения России от 24.11.2022 № 1023 с изменениями, утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 июля 2024 года №495 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных адаптированных образовательных программ».

Математика, являясь одним из системообразующих предметов школьного образования, играет важную роль в личностном и когнитивном развитии глухих обучающихся. Содержание данного курса содействует развитию логического мышления, овладению рациональными способами и приёмами освоения математического знания, осознанию законов, которые лежат в основе изучаемых явлений, а также существующих взаимосвязей между явлениями.

Значительна роль курса математики для овладения глухими обучающимися социальными компетенциями, включая способность решать значимые для повседневной жизни человека практические задачи, умение использовать приобретённые знания для изучения окружающей действительности.

Содержание курса математики является важным и для успешного освоения программного материала по другим учебным дисциплинам, для продолжения обучения в системе непрерывного образования, для подготовки подрастающего поколения к трудовой деятельности – в связи с неоспоримой ролью математики в научно-техническом прогрессе, современном производстве, науке.

Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Учебная дисциплина «Математика» осваивается на уровне ООО по варианту 1.2 АООП в пролонгированные сроки: с 5 по 10 классы включительно.

Основными линиями содержания учебного курса в 5—10 классах являются следующие: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика».

Развитие указанных линий осуществляется параллельно: каждая в соответствии с собственной логикой, но при этом в тесном взаимодействии. Кроме того, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное во ФГОС ООО требование «уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне ООО.

В процессе уроков математики глухие обучающиеся знакомятся с разнообразными математическими понятиями и терминами, с математической фразеологией, что позволяет стимулировать речевое развитие и преодолевать его недостатки. И, наоборот, благодаря совершенствованию словесной речи происходит наиболее глубокое и основательное освоение математического знания, формирование абстрактного мышления. В данной связи существенная роль в обучении математике принадлежит слову. В соответствии со спецификой образовательно-коррекционной работы в ходе уроков математики предусматривается предъявление вербальных инструкций, постановка словесных задач, побуждение обучающихся к рассуждениям вслух, комментированию выполняемых действий, объяснению осуществлённых операций. Учитель должен создавать условия, при которых у обучающихся с нарушенным слухом будет возникать потребность в речевом общении для получения той или иной математической информации, а также планирования, выполнения, проверки практических действий математического содержания.

Когнитивная составляющая курса математики позволяет обеспечить как требуемый стандартом необходимый (базовый) уровень математической подготовки, так и повышенный уровень, необходимый для углублённого изучения предмета.

Курс математики имеет ярко выраженную воспитательную направленность. Благодаря разнообразным видам деятельности и формам организации работы обучающихся на уроках математики происходит воспитание целеустремлённости, воли, настойчивости, осознанной потребности доводить начатое дело до конца. Выполняя те или иные задания, глухие обучающиеся осознают, что небрежное отношение к работе, отсутствие сосредоточенности при решении примеров, задач, осуществлении графических работ и др. обусловливает возникновение ошибок. Осуществляя деятельность в группе, в подгруппах, парах, обучающиеся с нарушением слуха учатся бесконфликтным способам решения проблемных ситуаций, спорных вопросов, принятию иного мнения, уважению к точке зрения другого человека.

Содержание уроков математики позволяет также обеспечивать эстетическое воздействие на личность, в частности, за счёт предъявления аккуратно выполненных дидактических пособий, анализа изображений, представленных в учебнике, включая геометрический материал.

Освоение глухими обучающимися программного материала по математике осуществляется преимущественно на уроках под руководством учителя. Однако для прочного освоения содержания курса требуется предусмотреть регулярное выполнение домашних заданий, исключая дни проведения контрольных работ. При определении содержания и объёма домашнего задания необходимо учесть недопустимость перегрузки обучающихся учебным материалом.

Программа включает примерную тематическую и терминологическую лексику, которая должна войти в словарный запас глухих обучающихся за счёт целенаправленной отработки, прежде всего, за счёт включения в структуру словосочетаний, предложений, текстов, в т.ч. в связи с формулировкой выводов, выдвижением гипотез, оформлением логических рассуждений, приведением доказательств и т.п.

Принципы реализации-образовательно-коррекционной работы на уроках математики.

В соответствии с *принципом научности* в ходе образовательно-коррекционного процесса предусматривается, во-первых, выбор и предъявление материала в соответствии с требованиями и достижениями современной науки, включая математику, педагогику, сурдопедагогику и др. Во-вторых, приобретаемые обучающимися знания должны быть системными. Восприятие нового представляет собой процесс, в котором каждое впервые осваиваемое явление, тот или иной незнакомый объект рассматриваются в системе разнообразных связей с иными явлениями и объектами: сходными и отличными. В-третьих, предъявляемый материал должен быть достоверным, располагать подлинным научным объяснением. В коррекционно-образовательном процессе на уроках математики не допускается вульгаризация, чрезмерная упрощённость изложения знаний со ссылкой на особенности обучающихся, обусловленные нарушением слуха. В соответствии с данным принципом предусматривается воплощение математических представлений и понятий в точных словесных обозначениях, определениях. Кроме того, важным условием принципа научности является такая организация образовательно-коррекционного процесса, когда у глухих обучающихся формируются абстракции и обобщения как эмпирического, так и теоретического типа. Это предполагает постижение внутренних связей и закономерностей математических явлений, отношений, зависимостей. Научность в обучении математике (алгебре, геометрии) обеспечивается также за счёт предоставления материала, касающегося исторического развития этой науки и её современных достижений.

В соответствии с *принципом развивающего обучения* требуется обеспечивать становление познавательных и творческих способностей обучающихся, управление темпами и содержанием их математического развития за счёт соответствующих воздействий. В результате обучение будет «вести» за собой развитие. При этом требуется предъявление материала с учётом особых образовательных потребностей, речевых и познавательных возможностей, индивидуальных особенностей глухих обучающихся. Кроме того, предусматривается включение в содержание уроков как репродуктивных заданий, так и создание ситуаций познавательного затруднения, заданий проблемного характера. В числе типов заданий предусматривается высокий удельный вес таких, которые требуют активного использования словесной речи.

С учётом *принципа воспитывающего обучения* программный материал должен быть ориентирован на развитие у глухих обучающихся положительных моральных и нравственных качеств. Учебный материал названного курса обладает значительным воспитательным потенциалом, в связи с чем должен использоваться для расширения кругозора обучающихся, развития культуры умственного труда, совершенствования навыков рациональной организации работы и др. К значимым факторам реализации принципа воспитывающего обучения относятся глубокое знание предмета учителем, интересное и доступное для обучающихся изложение материала.

Принцип связи обучения с жизнью требует, чтобы при освоении знаний глухие обучающиеся, с одной стороны, опирались на собственный жизненный и практический опыт. С другой стороны, важно обеспечивать привлечение приобретённых знаний и умений в повседневной жизненной практике, в разных видах деятельности. Предусматривается регулярное ознакомление обучающихся с тем, как человек использует математические знания в различных социально-бытовых ситуациях, на производстве и т.п.

Принцип прочного усвоения знаний особо значим в образовательно-коррекционной работе в связи с особенностью обучающихся с нарушением слуха сравнительно быстро забывать осваиваемый учебный материал. В данной связи для адекватного осознания и прочного запоминания материала требуется опора на все сохранные анализаторы, использование кинестезических ощущений в восприятии математических объектов. Важным также является увязывание вновь запоминаемого с ранее полученными знаниями, включение нового знания в уже сложившуюся систему; развитие способности к опосредованному запоминанию, совершенствование соответствующих мыслительных приёмов. Требуется предусмотреть систематическое использование упражнений на повторение и закрепление пройденного материала с включением в повторение элементов новизны.

Принцип использования наглядности предусматривает постепенный переход от наглядности к слову, сочетание наглядности со словом. Реализация данного принципа требует учёта того, что наглядные виды мышления находятся в тесном взаимодействии со словесно-логическим мышлением. Данное взаимодействие начинается с мысленного формирования наглядных образов на основе словесного текста (например, условия задачи) в форме перевода на язык образов содержания этого текста (задачи) – устного либо письменного. В данном случае наглядный материал предстаёт в виде внешней опоры внутренних действий, которые выполняет глухой обучающийся под руководством педагога. По мере овладения математическими понятиями, абстрактно-логическим мышлением главное содержание в обучении математики составляют не сами предметы, явления, а существующие между ними связи и отношения. Обычной наглядности становится недостаточно, в связи с чем вступает в силу *принцип моделирования*. Он не противопоставлен принципу наглядности, а является его высшей ступенью. Благодаря моделированию глухие обучающиеся в наглядном виде (посредством схем, графиков, чертежей) осваивают методы и способы познания изучаемых отвлечённых связей и отношений между предметами, явлениями, поиска новых внутренних отношений и зависимостей. В свою очередь, неумеренное использование средств наглядности может отвлекать обучающихся от поставленной перед ними учебной задачи. В соответствии с этим не предусматривается задержка на наглядных формах действий, способов выполнения заданий в тех случаях, когда у глухих обучающихся сформированы мысленные образы этих действий. Однако при возникновении трудностей в связи с освоением материала, представленного в отвлечённой форме, предусматривается возвращение к наглядно-практической основе задания.

Принцип индивидуального подхода к обучающимся в условиях коллективного обучения математике предусматривает учёт того, что умственные, речевые, компенсаторные возможности глухих обучающихся различны. В этой связи требуется индивидуализация заданий по количеству и содержанию, предусматриваются различные меры помощи разным обучающимся.

Принцип опоры в обучении математике на здоровые силы обучающегося требует коррекционной направленности образовательного процесса. Глухие обучающиеся овладевают математическими знаниями преимущественно посредством слухозрительного восприятия учебного материала с активным привлечением сохранных анализаторов, подкрепляя и расширяя получаемые знания благодаря практической деятельности, чувственно, двигательно, осязательно воспринимая математические объекты и явления. Разнообразные виды деятельности, нагружая различные анализаторы, чаще их сочетания, позволяют создавать в сознании более ясные и прочные образы понятия изучаемого математического материала.

Принцип деятельностного подхода отражает основную направленность современной системы образования глухого обучающегося, в которой деятельность рассматривается как процесс формирования знаний, умений и навыков и как условие, обеспечивающее коррекционно-развивающую направленность образовательного процесса. Особое место в реализации данного принципа отводится предметно-практической деятельности, которая рассматривается как средство коррекции и компенсации всех сторон психики глухого обучающегося – в соответствии с психологической теорией о деятельностной детерминации психики.

Принцип единства обучения математике с развитием словесной речи и неречевых психических процессов обусловлен структурой нарушения, особыми образовательными потребностями глухих обучающихся. В соответствии с этим в ходе уроков требуется уделять внимание работе над математической терминологией, расширять запас моделей и вариантов высказываний математического содержания. Овладение словесной речью в ходе уроков математики (алгебры, геометрии) является условием дальнейшего изучения этой дисциплины, а также освоения широкого круга математических и житейских понятий, используемых в обиходе.

Целенаправленная работа по развитию словесной речи (в устной и письменной формах), в том числе слухозрительного восприятия устной речи, речевого слуха, произносительной стороны речи (прежде всего, тематической и терминологической лексики учебной дисциплины и лексики по организации учебной деятельности) предусматривается на каждом уроке.

В процессе уроков математики требуется одновременно с развитием словесной речи обеспечивать развитие у глухих обучающихся других психических процессов. В частности, предусматривается руководство вниманием обучающихся через постановку и анализ учебных задач, а также сосредоточение и поддержание внимания за счёт привлечения средств наглядности, видеоматериалов, доступных по структуре и содержанию словесных инструкций. Развитие памяти обеспечивается посредством составления схем, анализа содержания таблиц, текстовых задач. Развитие мышления и его операций обеспечивается за счёт установления последовательности выполнения вычислительных действий, причинно-следственных связей и др. В образовательно-коррекционной работе следует сделать акцент на развитии у обучающихся словесно-логического мышления, без чего невозможно полноценно рассуждать, делать выводы, осуществлять выдвижение и проверку гипотез. В данной связи программный материал должен излагаться учителем ясно, последовательно, с включением системы аргументов и полным охватом темы. Важная роль в развитии у глухих обучающихся словесно-логического мышления принадлежит обсуждению и выведению формул, моделированию практических задач с помощью формул, выполнению вычислений по формулам и др.

В соответствии с *принципом интенсификации речевого общения* (коммуникативности) требуется создание на уроках математики ситуаций речевого общения. Для этого, как и на этапе НОО, важно практиковать различные формы работы глухих обучающихся: парами, бригадами и др. Данные формы работы, наряду с иными, позволяют осуществлять коммуникативность учебного математического материала и самой организации работы на уроке, активизировать «математический» словарь, «математическую» фразеологию, совершенствовать у обучающихся умения доказывать, рассуждать, формулировать выводы, извлекать и анализировать информацию математического содержания.

В процессе образовательно-коррекционной работы могут быть использованы цифровые технологии, к которым относят информационно-образовательные среды, электронный образовательный ресурс, дистанционные образовательные технологии, электронное обучение с помощью интернета и мультимедиа.

Преимуществами использования цифровых технологий в образовательно-реабилитационном процессе являются доступность, вариативность, наглядность обучения, обратная связь учителя с обучающимися, построение индивидуальной траектории изучения учебного материала, обучение с применением интеллектуальных систем поддержки (для адаптации учебного материала к особым образовательным потребностям обучающихся). Организация обучения на основе цифровых технологий позволяет активизировать компенсаторные механизмы обучающихся, осуществлять образовательно-реабилитационный процесс на основе полисенсорного подхода к преодолению вторичных нарушений в развитии.

Цифровые технологии могут использоваться в различных вариациях: в виде мультимедийных презентаций, как учебник и рабочая тетрадь, в качестве словаря или справочника с учебными видеофильмами, как тренажёр для закрепления новых знаний или в виде практического пособия.

Информационно-образовательная среда образовательного учреждения, организованная с использованием цифровых технологий, должна обеспечивать:

– информационно-методическую поддержку образовательного процесса с учётом особых образовательных потребностей обучающихся с нарушением слуха;

– планирование образовательного процесса и его ресурсного обеспечения в соответствии с федеральными требованиями основного общего образования;

– мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса для отслеживания динамики усвоения учебного материала обучающимися с нарушением слуха;

– учёт санитарно-эпидемиологических требований при обучении школьников с ограниченными возможностями здоровья (с нарушениями слуха);

– современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;

– дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся с нарушением слуха, их родителей (законных представителей), педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности), в том числе при реализации дистанционного образования.

В результате использования цифровых технологий в образовательном процессе у обучающихся с нарушением слуха формируются четыре вида цифровой компетентности:

•информационная и медиакомпетентность (способность работать с разными цифровыми ресурсами),

•коммуникативная (способность взаимодействовать посредством блогов, форумов, чатов и др.),

•техническая (способность использовать технические и программные средства),

•потребительская (способность решать с помощью цифровых устройств и интернета различные образовательные задачи).

Цели изучения учебного предмета «Математика»

Цель учебной дисциплины заключается в обеспечении овладения глухими обучающимися необходимым (определяемым стандартом) уровнем математической подготовки в единстве с развитием мышления и социальных компетенций, включая:

– формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

– подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

– развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

– формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Место предмета в учебном плане

Учебный предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика», являясь обязательным.

Учебный предмет «Математика» является общим для обучающихся с нормативным развитием и с нарушениями слуха.

Содержание учебного предмета «Математика», представленное в Примерной рабочей программе, соответствует ФГОС ООО, Примерной адаптированной основной образовательной программе основного общего образования (вариант 1.2).

В 5–10 классах учебный предмет «Математика» изучается в рамках следующих учебных курсов:

в 5–6 классах – «Математика»,

в 7–10 классах – «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей), «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Содержание учебного предмета
5 КЛАСС
(1-й год обучения на уровне ООО) [1]

Натуральные числа. Действия с натуральными числами

Наглядная геометрия. Линии на плоскости

Обыкновенные дроби

Наглядная геометрия. Многоугольники

Десятичные дроби

Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве

Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– обсуждение рассматриваемых понятий, формулирование правил;

– выделение (в соответствии со словесной инструкцией) и словесное обозначение изображённых объектов;

– выполнение графических работ (по словесной инструкции, образцу, по аналогии и др.);

– выполнение вычислений в устной и письменной формах;

– составление плана и обсуждение способа решения задачи;

– обсуждение и вывод формул (формулы пути и др.), значений входящих в неё букв; нахождение по формуле указанных данных;

– построение логических цепочек при доказательстве и диалоге и др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Деление, доказательство, единицы измерения, задача, измерение длины стороны, координатный луч, координаты, луч, многоугольник, натуральное число, неравенство, отрезок (длина отрезка, концы отрезка), плоскость, прямая, равные отрезки, расстояние между точками, точка, треугольник, шкала.

Буквенная запись выражения, вычитаемое, вычитание, нахождение значения, периметр, площадь, разность, свойства сложения и вычитания, слагаемые, сложение, числовое выражение, числовое равенство.

Квадрат, куб, множитель, нахождение значения переменной, основание, остаток, произведение, смысл выражения, распределительное свойство умножения, сочетательное свойство умножения, способ нахождения деления, способ нахождения умножения, степень, умножение, частное, упрощение выражения, чтение выражений.

Ар, вершины, время, вычисления, гектар, грани, дециметр, квадратный метр, километр, кубический сантиметр, объём куба, объём нижней грани, параллелепипед, периметр квадрата, периметр прямоугольника, площадь (квадрата, нижней грани, поверхности куба, поверхности параллелепипеда, прямоугольника), простой способ вычисления, прямоугольный параллелепипед, равные фигуры, расстояние, рёбра, формула, формула площади, формула пути.

Выделение части, вычитание дробей, деление на части, диаметр, дроби с одинаковым знаменателем, дробь (правильные / неправильные дроби), запись дробей, знаменатель, нахождение значения буквенного выражения, обыкновенные дроби, расположение дробей, сложение дробей, сравнение дробей, центр круга, числитель, чтение дробей.

Десятичные дроби, деление десятичной дроби на натуральное число, запись десятичных дробей, запись обыкновенной дроби в виде десятичной, запись произведения в виде суммы, нахождение дроби от числа, нахождение значения буквенного выражения, округление чисел, переместительный и сочетательный закон сложения десятичных дробей, переместительный и сочетательный законы умножения, приближённые значения чисел, среднее арифметическое, умножение десятичной дроби на натуральное число, уравнивание числа знаков, чтение десятичных дробей.

Измерение углов, микрокалькулятор, нахождение части от числа, нахождение числа по его части, показания, построение углов, транспортир, угол (прямой, тупой, острый, развёрнутый), чертёжный треугольник.

Примерные фразы

Я буду перечислять первые 17 чисел натурального ряда.

Я могу (готов) привести примеры двузначных (трёхзначных, шестизначных) чисел.

Нам предстоит (нужно, следует, необходимо) выбрать единичный отрезок и отметить на координатном луче точки, координаты которых …

Отрезок АС разбивает прямоугольник на два равных треугольника: АВС и ADC.

Площадь каждого треугольника равна половине площади всего прямоугольника.

Квадрат – это прямоугольник с равными сторонами.

Я могу (хочу, готов) привести примеры предметов, которые имеют форму прямоугольного параллелепипеда.

Я могу ответить на вопрос о том, сколько рёбер и вершин у прямоугольного параллелепипеда.

Правильная дробь меньше единицы. Неправильная дробь больше или равна единице.

Я могу (готов) привести пример числового выражения и объяснить, как найти значение числового выражения.

Я хочу привести пример буквенного выражения.

Мы узнали о том, что произведением десятичной дроби и натурального числа называют сумму слагаемых, каждое из которых равно этой дроби, а количество слагаемых равно этому натуральному числу.

С помощью микрокалькулятора можно выполнять разные арифметические действия: сложение, вычитание, умножение, деление.

Примерные выводы

Для счёта предметов применяют натуральные числа. Любое натуральное число можно записать с помощью десяти цифр: от 0 до 9. Такая запись чисел называется десятичной. Последовательность всех натуральных чисел – это натуральный ряд. Самое маленькое натуральное число – единица. В натуральном ряду каждое следующее число на 1 больше предыдущего. В натуральном ряду не бывает наибольшего числа, он бесконечен. Цифра 0 означает отсутствие единиц данного разряда в десятичной записи числа. Цифра 0 служит и для обозначения числа «нуль». Это значит – «ни одного». Нуль к натуральным числам не относят.

Если прибавить к натуральному числу единицу, что получится следующее за ним число. Числа, которые складывают, называют слагаемыми. Число, получающееся при сложении этих чисел, – это сумма.

Выражение, содержащее буквы, называется буквенным выражением. Буквы тут могут обозначать разные цифры. Числа, которыми заменяют букву, называют значениями этой буквы.

Мы знаем разные свойства сложения. Во-первых, при перестановке слагаемых сумма чисел не изменяется. Это свойство сложения называют переместительным. Во-вторых, чтобы прибавить к числу сумму двух чисел, можно сначала прибавить первое слагаемое. Потом к полученной сумме надо прибавить второе слагаемое. Это свойство сложения называется сочетательным. В-третьих, от прибавления нуля число не изменяется. Значит, если прибавить к нулю какое-нибудь число, то получится прибавленное число.

Произведение двух чисел не изменяется при перестановке множителей. Это свойство умножения называют переместительным. Чтобы умножить число на произведение двух чисел, можно сначала умножить его на первый множитель. Потом полученное произведение надо умножить на второй множитель. Это свойство умножения называют сочетательным.

Деление – это действие, с помощью которого по произведению и одному из множителей находят другой множитель. Число, которое делят, – это делимое. Число, на которое делят, – это делитель. Результат деления – это частное. Частное показывает, во сколько раз делимое больше, чем делитель. Ни одно число нельзя делить на нуль.

С помощью дробей можно записать результат деления двух любых натуральных чисел. Если деление выполняется нацело, то частное является натуральным числом. Если нацело разделить нельзя, то частное – это дробное число.

Смешанная запись числа – это такая запись, которая содержит целую и дробную части. Для краткости вместо «число в смешанной записи» говорят так: «смешанное число». Смешанное число можно представить в виде неправильной дроби.

Чтобы представить смешанное число в виде неправильной дроби, надо выполнить следующие действия. Во-первых, умножить его целую часть на знаменатель дробной части. Во-вторых, к полученному произведению надо прибавить числитель дробной части. В-третьих, надо записать полученную сумму числителем дроби, а знаменатель дробной части нужно оставить без изменения.

Чтобы умножить десятичную дробь на натуральное число, надо выполнить следующие действия. Во-первых, умножить её на это число, не обращая внимания на запятую. Во-вторых, надо в полученном произведении отделить запятой столько цифр справа, сколько их отделено запятой в десятичной дроби. Чтобы умножить десятичную дробь на 10, 100, 1000 и так далее, надо в этой дроби перенести запятую на столько цифр вправо, сколько нулей стоит в множителе после единицы.

Для измерения площадей пользуются такими единицами: квадратным миллиметром, квадратным сантиметром, квадратным дециметром, квадратным километром. Например, квадратный метр – это площадь квадрата со стороной 1 метр, а квадратный миллиметр – это площадь квадрата со стороной 1 миллиметр. Площади полей измеряют в гектарах. Гектар – это площадь квадрата со стороной 100 метров. Площади небольших участков земли измеряют в арах. Ар (сотка) – площадь квадрата со стороной 10 метров.

Математика
6 КЛАСС
(2-й год обучения на уровне ООО)

Натуральные числа
Наглядная геометрия. Прямые на плоскости
Дроби
Наглядная геометрия. Симметрия
Выражения с буквами
Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости
Положительные и отрицательные числа
Представление данных
Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве
Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– объяснение значения понятий (формулирование определений);
– доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;
– решение текстовых задач арифметическими способами;
– формулирование правил (в рамках изученного);
– чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;
– анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);

– построение логических цепочек рассуждений;

– критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;

– проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);

– подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Делители и кратные. Обыкновенные дроби. Признаки делимости. Делитель натурального числа, кратное натурального числа, остаток, делимость, простые и составные числа. Разложение на множители, разложение на простые множители, общий делитель, наибольший общий делитель натуральных чисел. Взаимно простые числа, наименьшее натуральное число, наименьшее общее кратное натуральных чисел. Числитель, знаменатель, основное свойство дроби, равенство дробей, равная дробь, деление числителя и знаменателя, сокращение дроби, несократимая дробь, наибольший общий делитель числителя и знаменателя. Пары взаимно простых чисел. Общий знаменатель, дополнительные множители, наименьший общий знаменатель, наименьшее общее кратное знаменателя. Десятичная дробь. Сравнение, сложение и вычитание дробей. Сравнение дробей с одинаковыми числителями и разными знаменателями. Дроби с разными знаменателями. Нахождение значения выражения. Задачи на сложение и вычитание дробей. Смешанные числа. Переместительное свойство сложения, сочетательное свойство сложения, сложение целых частей, сложение дробных частей, дробные части, неправильная дробь, числовые выражения, упрощение числовых выражений, буквенные выражения, упрощение буквенных выражений. Уравнения со смешанными числами. Теория чисел. Умножить дробь на натуральное число, умножить дробь на дробь. Произведение числителей, произведение знаменателей. Нахождение дроби от числа, умножить дробь на число. Проценты. Свойства умножения, распределительное свойство умножения. Свойства умножения относительно сложения. Взаимно обратные числа. Деление дроби на дробь. Число обратное делителю. Деление смешанного числа на дробь, деление смешанных дробей. Правило нахождения числа по данному значению его дроби. Числитель дробного выражения, знаменатель дробного выражения, упрощение дробного выражения. Алгебраические дроби. Числовые и буквенные выражения. Частное двух чисел. Пропорции, крайние члены пропорции, средние члены пропорции, верные пропорции, основное свойство пропорции, перестановка членов пропорции, неизвестный член пропорции. Прямо пропорциональные величины, обратно пропорциональные величины. Масштаб карты, отношение длины отрезка на карте к длине отрезка на местности, длина окружности, площадь круга, шар, радиус шара, диаметр шара, сфера.

Примерные фразы

Покажи (напиши, назови, начерти …); я (он) написал (начертил, решил, сделал вычисления…).

Любое натуральное число имеет бесконечно много кратных.

Если запись натурального числа оканчивается цифрой 0, то это число делится без остатка на 10. Если запись натурального числа оканчивается другой цифрой, то оно не делится без остатка на 10. Остаток в этом случае равен последней цифре числа.

Сокращением дроби называют деление числителя и знаменателя на их общий делитель, отличный от единицы.

Я научился(ась) сравнивать, складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями.

Когда я умножал(а) дробь на натуральное число, что сначала на это число я умножил(а) её числитель. Знаменатель я оставил(а) без изменения.

Частное двух чисел называют отношением этих чисел. Отношение показывает, во сколько первое число большего второго или какую часть первое число составляет от второго.

Мы нашли правила размещения чисел в полукругах и вставили недостающие числа.

Дробным выражением называют частное двух чисел или выражений, в котором знак деления обозначен чертой.

Числа со знаком «+» называют положительными.

Числа со знаком «–» называют отрицательными.

Положительное направление отмечают стрелкой.

Координатной прямой называют прямую с выбранными на ней началом отсчёта, единичным отрезком и направлением.

Число, показывающее положение точки на прямой, называют координатой этой точки.

Противоположными числами называют два числа, отличающиеся друг от друга только знаками.

Целыми числами называют натуральные числа, противоположные им числа и 0.

Чтобы сложить два отрицательных числа сначала надо сложить их модули. Затем надо поставить перед полученным числом знак «–».

Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо сначала из большего модуля слагаемых вычесть меньший. Затем надо поставить перед полученным числом знак того слагаемого, модуль которого больше.

Чтобы перемножить два числа с разными знаками, надо перемножить модули этих чисел и поставить перед полученным числом знак «–».

Корни уравнения не изменяются, если какое-нибудь слагаемое перенести из одной части уравнения в другую, изменив при этом его знак.

Две прямые, образующие при перечислении прямые углы, называют перпендикулярными.

Примерные выводы

Каждое число можно представить в виде суммы полных десятков и единиц. Например: 357 = 350 + 7, 1821 = 1820 + 1. Так как полные десятки делятся на 5, то и всё число делится на 5 лишь в том случае, когда на 5 делится число единиц. Это возможно только тогда, когда в разряде единиц стоит цифра 0 или 5.

Я узнал(а) о том, что если запись натурального числа оканчивается цифрой 0, то это число делится без остатка на 5. Но если запись числа оканчивается другой цифрой, то число без остатка на 5 разделить невозможно.

Я знаю (узнал(а), запомнил(а), выучил(а), повторяю), как найти наибольший общий делитель натуральных чисел. Сначала разложить их на простые множители. Потом из множителей, входящих в разложение одного из этих чисел, вычеркнуть те, которые не входят в разложение других чисел. После этого нужно найти произведение оставшихся множителей.

Я понял(а), что наибольшее число, на которое можно сократить дробь, – это наибольший общий делитель её числителя и знаменателя.

Я знаю, что для сравнения (сложения, вычитания) дробей с разными знаменателями надо выполнить следующие действия. Сначала нужно привести данные дроби к наименьшему общему знаменателю. Потом нужно сравнить (сложить, вычесть) полученные дроби.

Я знаю (понял(а), прочитал(а), запишу вывод о том), что начало отсчёта, или начало координат, – точка О изображает нуль. Число 0 не является ни положительным, ни отрицательным. Оно отделяет положительные числа от отрицательных.

С координатной прямой мы встречаемся на уроках истории, когда работаем с «лентой времени». Шкала с положительными и отрицательными числами и нулём есть у термометров.

Мы пришли к выводу о том, что для каждого числа есть только одно противоположное ему число. Число 0 противоположно самому себе.

Я записал(а), что модуль числа не может быть отрицательным. Для положительного числа и для нуля он равен самому числу. Для отрицательного числа он равен противоположному числу. Противоположные числа имеют равные модули: [– а] = [а]

Я выполнил(а) задание. При выполнении задания я рассуждал(а) так: чтобы разделить отрицательное число на отрицательное, надо разделить модуль делимого на модуль делителя.

Я помню, что при делении нуля на любое число, не равное нулю, получается нуль. На нуль делить нельзя.

Я решил(а) пример. При решении я рассуждал(а) так: если выражение является произведением числа и одной или нескольких букв, то это число называют числовым коэффициентом, или просто коэффициентом.

АЛГЕБРА
7 КЛАСС
(3-й год обучения на уровне ООО)

Числа и вычисления. Рациональные числа

Алгебраические выражения

Уравнения и неравенства

Координаты и графики. Функции

Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– объяснение значения понятий (формулирование определений);

– доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;

– решение текстовых задач арифметическими способами;

– формулирование правил (в рамках изученного);

– чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;

– анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);

– построение логических цепочек рассуждений;

– критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;

– проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);

– подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Алгебраический способ решения задач, буквенная запись свойств действий над числами, вычисления с рациональными числами, графики, дробь, комбинаторные задачи, координаты, корни уравнения, многочлены, множества точек на координатной плоскости, множества точек на координатной прямой, обратная пропорциональность, одночлены, перестановки, преобразование буквенных выражений, приведение подобных слагаемых, произведение и частное степеней, проценты, прямая пропорциональность, раскрытие скобок, расстояние между точками координатной прямой, решение задач с помощью уравнений, свойства степени с натуральным показателем, сложение и вычитание многочленов, сравнение дробей, статистические характеристики, степень с натуральным показателем, степень степени, произведения и дроби, умножение одночлена (многочлена) на многочлен, уравнение, формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Примерные фразы

Мы выяснили, какие величины называют прямо пропорциональными.

Я могу привести примеры прямо пропорциональных величин.

Мы сделали запись общей формулы прямо пропорциональной зависимости.

Я могу (затрудняюсь) сформулировать свойство прямо пропорциональных величин.

Я привел(а) пример пропорции и назвала её крайние и средние величины.

Мы находили площадь прямоугольника. Для этого мы измерили его стороны, а потом перемножили получившиеся числа.

На рисунке мы видим график функции y=rx. Нам нужно построить график, симметричный данному оси Оу. Нам предстоит записать формулой функцию графика, который мы построим.

Мы будем решать систему уравнений способом подстановки.

Мы знаем, что сумма двух дробей, знаменателем которых является число 3, равна 4. Разность этих дробей равна $1\frac{1}{3}$. Нам предстоит найти числители этих дробей.

Я составил(а) по рисунку систему уравнений.

Примерные выводы

Алгебра тесно связана с арифметикой. Она возникла в древние времена в результате поисков общих схем решения похожих арифметических задач. Есть два способа записи дробных чисел. Их можно записывать в виде десятичных и в виде обыкновенных дробей. Значит, нужно уметь сравнивать числа, записанные в любой из этих форм. Нужно уметь проводить вычисления, если среди чисел, с которыми надо выполнить арифметические действия, есть и обыкновенные, и десятичные дроби. С понятием дроби связано понятие процента. Чтобы решать задачи на проценты, надо свободно переходить от дробей к процентам и наоборот – от процентов к дробям.

Среднее арифметическое ряда чисел – это частное от деления суммы этих чисел на их количество.

Мода – это число ряда, которое встречается в этом ряду чаще всего (наиболее часто).

Размах – это один из статистических показателей различия, или разброса. Это разность между наибольшим и наименьшим значениями ряда данных.

Формула площади прямоугольника – S=ab. Она выражает соотношение между площадью S и длинами сторон a и b. Для нахождения площади прямоугольника надо измерить его стороны и перемножить получившиеся числа.

Формула пути равномерного движения – s=vt. Она выражает зависимость расстояния s от скорости движения v и времени t. Это главное соотношение между расстоянием, скоростью и временем движения позволяет по любым двум из указанных величин найти третью с помощью вычислений.

В быту каждый человек фактически пользуется формулой стоимости покупки. Для этого цена товара умножается на количество купленного товара. Например, цена одного килограмма сахара умножается на количество купленных килограммов. Если стоимость покупки обозначить буквой С, цену товара буквой с, а количество купленного товара буквой m, то формулу стоимости покупки можно записать так: C=cm.

При вычислениях по формулам вместо букв можно подставлять разные числа. Например, в формуле s=vt время и скорость могут меняться. В зависимости от этого будет меняться расстояние. Такие изменяющиеся величины называют переменными величинами. Буквы в формуле, которыми они обозначены, называют переменными.

Две величины называют прямо пропорциональными, если при увеличении одной из них в несколько раз другая увеличивается во столько же раз. Обратно пропорциональными называют две величины, при увеличении одной из них в несколько раз другая уменьшается во столько же раз.

Если отношение $\frac{a}{b}$ равно отношению $\frac{c}{d}$,то равенство $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ называют пропорцией.

Когда задачу решают алгебраическим способом, то условие задачи прежде всего переводят на язык математики. Первый шаг такого перевода – введение буквы для обозначения какой-либо неизвестной величины. В результате перевода обычно получается равенство, содержащее букву. Это равенство называют уравнением.

АЛГЕБРА
8 КЛАСС
(4-й год обучения на уровне ООО)

Числа и вычисления. Квадратные корни

Числа и вычисления. Степень с целым показателем

Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен

Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь

Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– объяснение значения понятий (формулирование определений);

– доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;

– решение текстовых задач арифметическими способами;

– формулирование правил (в рамках изученного);

– чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;

– анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);

– построение логических цепочек рассуждений;

– критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;

– проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);

– подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Алгебраические дроби, вероятность случайного события, вынесение общего множителя за скобки, задача о нахождении стороны квадрата, иррациональные числа, квадратные корни, кубический корень, основное свойство дроби, преобразование выражений, разложение многочленов на множители, разложение на множители с применением нескольких способов, решение уравнений с помощью разложения на множители, свойства степени с целым показателем, случайные события, сложение (вычитание) алгебраических дробей, способ группировки, степень с целым показателем, теорема Пифагора, умножение (деление) алгебраических дробей, формулы разности и суммы кубов, формула разности квадратов, частота и вероятность, частота случайного события.

Примерные фразы

Мы записали распределительное свойство умножения в том виде, как оно применяется для вынесения общего множителя за скобки.

Я прочитал(а) формулу так: сумма кубов двух чисел равна произведению суммы этих чисел и неполного квадрата их разности.

Я назову приёмы, при помощи которых многочлен можно разложить на множители.

Разложение на множители – это основная задача теории многочленов.

Примерные выводы

Существует целый ряд приёмов для разложения многочленов на множители. Один из таких приёмов – вынесение общего множителя за скобки. Это преобразование выполняется на основе распределительного свойства – как и умножение многочлена на одночлен. Но в случае вынесения за скобки это свойство применяется справа налево.

Мы рассмотрели разные приёмы, при помощи которых многочлен можно разложить на множители: вынесение общего множителя за скобки, способ группировки, применение формул сокращённого умножения. В сложных случаях надо применять несколько приёмов. Не существует общих правил для установления того, какие способы и в каком порядке надо применять. Также не всегда можно разложить многочлен на множители. Но есть некоторые рекомендации, которые надо учитывать. Если можно вынести за скобки общий множитель, то это нужно сделать. Надо посмотреть, можно ли воспользоваться какой-нибудь формулой: 1) если имеется двучлен, то надо проверить, можно ли применить формулу разности (суммы) кубов, 2) если есть трёхчлен, то надо проверить, можно ли свернуть его в квадрат двучлена. Если не удаётся применить формулы сокращённого умножения, то надо попробовать использовать способ группировки. Когда разложение на множители завершено, надо проверить полученный результат с помощью умножения.

АЛГЕБРА
9 КЛАСС
(5-й год обучения на уровне ООО)

Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения

Уравнения и неравенства. Системы уравнений

Уравнения и неравенства. Неравенства

Функции. Основные понятия

Функции. Числовые функции

Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– объяснение значения понятий (формулирование определений);

– доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;

– решение текстовых задач арифметическими способами;

– формулирование правил (в рамках изученного);

– чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;

– анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);

– построение логических цепочек рассуждений;

– критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;

– проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);

– подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

График линейного уравнения с двумя переменными, график функции, действительные числа, доказательство неравенств, задачи на координатной плоскости, квадратные уравнения, линейная функция, линейное уравнение с двумя переменными, линейные неравенства, неполные квадратные уравнения, неравенства, разложение квадратного трёхчлена на множители, решение задач с помощью систем уравнений, решение систем уравнений способом подстановки (сложения), с точностью до..., свойства неравенств, свойства функции, системы уравнений, сложные эксперименты, формула корней квадратного уравнения, чтение графиков.

Примерные фразы

Функция f называется возрастающей на множестве X, если большему значению аргумента соответствует большее значение функции.

Если на всей области определения функция возрастает, то её называют возрастающей функцией, а если убывает – то убывающей функцией.

Функцию, взрастающую на множестве X или убывающую на множестве X, называют монотонной функцией на множестве X.

Нам нужно указать область определения и область значений функции. Мы должны найти промежутки, на которых функция f убывает, возрастает и сохраняет постоянное значение.

Я готов(а) (могу, не могу, затрудняюсь, хочу) доказать: если чётная функция монотонна на положительной части области определения, то она имеет противоположный характер монотонности на отрицательной части области определения.

Мы сформулировали определение возрастающей и убывающей функций на множестве X. Нам нужно привести примеры возрастающей и убывающей функций.

Я могу объяснить, в чём состоит особенность графика чётной функции и привести примеры чётной и нечётной функции.

Я готов(а) ответить на вопрос о том, какая функция называется ограниченной и неограниченной.

Я затрудняюсь привести примеры функции, ограниченной снизу.

Примерные выводы

Функция f называется возрастающей на множестве X, если для любых двух значений аргумента x1 и x2 множества X, таких, что x2 $>$ x1, выполняется неравенство f(x2) $>$ f(x1). Функция f называется убывающей на множестве X, если для любых двух значений аргумента x1 и x2 множества X, таких, что x2 $>$ x1, выполняется неравенство f(x2) $<$ f(x1).

Мы знаем некоторые свойства монотонных функций. Монотонная функция каждое своё значение принимает лишь при одном значении аргумента. Если функция y=f(x) является возрастающей (убывающей), то функция y=– f(x) является убывающей (возрастающей). Сумма двух возрастающих функций является возрастающей функцией, а сумма двух убывающих функций является убывающей функцией. Если обе функции f и g возрастающие или обе убывающие, то функция φ(x)= f(g(x)) – возрастающая функция. Если функция y=f(x) монотонна на множестве X и сохраняет на этом множестве знак, то функция g(x)=$\frac{1}{f(x)}$ на множестве X имеет противоположный характер монотонности.

Функция f называется чётной, если для любого x $\in$ D(f) верно равенство f(–x)=f(x). Функция f называется нечётной, если для любого x $\in$ D(f) верно равенство f(–x)= –f(x).

АЛГЕБРА
10 КЛАСС
(5-й год обучения на уровне ООО)

Числа и вычисления. Действительные числа

Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной

Уравнения и неравенства. Системы уравнений

Уравнения и неравенства. Неравенства

Функции

Числовые последовательности

Повторение, обобщение, систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– объяснение значения понятий (формулирование определений);

– доказательство и опровержение с помощью контрпримеров;

– решение текстовых задач арифметическими способами;

– формулирование правил (в рамках изученного);

– чтение (орфоэпически и грамматически верное) математических записей;

– анализ текста задачи, переформулировка условия, извлечение необходимой информации, моделирование условия при помощи визуальных опор (схем, рисунков, реальных предметов);

– построение логических цепочек рассуждений;

– критическая оценка и обоснование полученного ответа, осуществление самоконтроля;

– проведение несложных исследований – в рамках изученного (в т.ч. с использованием калькулятора, компьютера);

– подбор и приведение примеров с опорой на социально-бытовой опыт. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Арифметическая прогрессия, вероятность, выборочные исследования, геометрическая прогрессия, гистограмма, графическое исследование уравнения, интервальный ряд, квадратичная функция, квадратные неравенства, парабола, параболоид, проценты (простые, сложные), прогноз, рациональные выражения, системы уравнений, системы уравнений с двумя переменными, статистика, статистическое оценивание, уравнение (целые, дробные), характеристика разброса, числовые последовательности.

Примерные фразы

Я могу объяснить на примере, как построить график функции y=f(–x) и график функции y= –f(–x), зная график функции y=f(x).

Я могу обосновать, как выполняется построение графиков функции g=If(x)I и g=f(IxI).

Нам нужно найти коэффициенты квадратичной функции y=ax^2+ bx + c, зная, что её график проходит через точки А (0;2), В (2;0), С (3;8).

Мы решали уравнения с одной пересменой, обе части которых были целыми выражениями. Такие уравнения называются целыми уравнениями.

Я могу/затрудняюсь/не могу сформулировать определение линейного неравенства с двумя переменными и привести примеры.

Я могу/затрудняюсь/не могу ответить на вопрос о том, какую фигуру представляет множество точек координатной плоскости, координаты которых – решения системы линейных неравенств.

Я могу дать определение возрастающей (убывающей) последовательности и привести примеры.

Я хочу сформулировать принцип математической индукции.

Я могу ответить на вопрос о том, в каких промежутках тригонометрические функции принимают положительные значения, а в каких – отрицательные значения.

Я могу объяснить, что называется периодом функции и назвать основной период каждой тригонометрической функции.

Знание законов тригонометрических функции помогает решать простейшие тригонометрические уравнения, уравнения, в которых под знаком тригонометрических функций содержатся переменные.

Примерные выводы

Функцию, которую можно задать формулой вида y=ax^2+ bx + c, где a$\neq$ 0, называют квадратичной функцией.

Любую квадратичную функцию y=ax^2+ bx + c можно задать формулой вида y=a(x–m)^2+n.

Рассмотрим важное свойство параболы. При вращении вокруг оси симметрии парабола описывает фигуру – параболоид. Если внутреннюю поверхность параболоида сделать зеркальной и направить на неё пучок лучей, параллельных оси, то отражённые лучи соберутся в одной точке – фокусе. Если параболическое зеркало направить на Солнце, то температура в фокусе окажется такой высокой, что можно будет расплавить металл. Если источник света поместить в фокусе, то отражённые от зеркальной поверхности параболоида лучи оказываются направленными параллельно его оси и не рассеиваются. Это свойство используется при изготовлении прожекторов и автомобильных фар.

Чтобы построить график функции y=If(x)I, если известен график функции y=f(x), нужно поставить на месте ту его часть, где f(x)≥0, и симметрично отобразить относительно оси x другую его часть, где f(x))<0.

Чтобы построить график функции y=If(x)I, если известен график функции y=f(x), нужно оставить на месте ту часть графика функции y=f(x), которая соответствует неотрицательной части области определения функции y=f(x). Отразив эту часть симметрично относительно оси y, получим другую часть графика, соответствующую отрицательной части области определения.

Целое уравнение с одной переменной – это уравнение, левая и правая части которого – целые выражения.

При решении задачи мы применили графический способ решения системы двух уравнений с двумя переменными. Он состоит в том, что строят графики обоих уравнений и находит координаты общих точек этих графиков. Но графический способ позволяет найти решение системы только приближённо.

Любую систему двух линейных уравнений с двумя переменными можно решить способом подстановки или способом сложения. Но по-другому происходит с системами уравнений более высоких степеней. Для них нет общих способов решения. Лишь некоторые из них можно решить способом подстановки или способом сложения.

Последовательность, в которой каждый последующий член больше предыдущего, называется возрастающей. Последовательность, в которой каждый последующий член меньше предыдущего, называется убывающей.

Последовательность (an) называется ограниченной сверху, если существует такое число m, что an ≤ m при любом n.

Последовательность (an) называется ограниченной снизу, если существует такое число p, что an ≥ p при любом n.

Последовательность, ограниченная сверху и снизу, называется ограниченной последовательностью.

Каждый член арифметической прогрессии, начиная со второго, является средним арифметическим предыдущего и последующего членов.

Функция с областью определения X и областью значений Y называется обратимой, если обратное ей соответствие между множеством Y и множеством X – функция.

Если функция f обратима, то обратное ей соответствие называют функцией, обратной функции f.

Конечное множество, в котором установлен порядок его элементов, называют перестановкой.

ГЕОМЕТРИЯ
7 КЛАСС
(3-й год обучения на уровне ООО)

Простейшие геометрические фигуры и их свойства.

Измерение геометрических величин

Треугольники

Параллельные прямые, сумма углов треугольника

Окружность и круг. Геометрические построения

Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– комментирование (разъяснение) значения осваиваемых понятий; формулирование определений;

– изображение и распознавание изучаемых фигур на чертежах; решение задач, связанных с этими фигурами;

– формулировка и доказательство теорем;

– решение задач в соответствии с содержанием осваиваемых тематических разделов. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Аксиома параллельных прямых, биссектрисы, высоты треугольника, измерение, луч, масштабная линейка, медианы, отрезок, параллельные прямые, первый (второй, третий) признак равенства треугольников, признаки параллельности двух прямых, перпендикулярные прямые, построение треугольника по трём элементам, прямая, прямоугольные треугольники, соотношения между сторонами и углами треугольника, сравнение, сумма углов треугольника, треугольник, угол.

Примерные фразы

Через любые две точки можно провести прямую, но только одну.

Я начертил(а) прямую и отметил(а) на ней точки A и B. Сейчас с помощью масштабной линейки я отмечу точки C и D так, чтобы точка B была серединой отрезка AC, а точка D – серединой отрезка BC.

Сначала мы начертим прямую AB. Потом при помощи масштабной линейки отмерим на этой прямой точку C – такую, что AC=2 см. дальше мы определим, сколько таких точек можно отметить на прямой AB.

Примерные выводы

Геометрия – это одна из самых древних наук. Она возникла ещё до нашей эры. Слово «геометрия» в переводе с греческого языка означает «землемерие». Такое название объясняется тем, что зарождение геометрии было связано с разными измерительными работами. Эти работы выполняли при разметке земельных участков, проведении дорог, строительстве зданий и других сооружений. В результате такой деятельности появились и постепенно накапливались разные правила, которые связаны с геометрическими измерениями и построениями. Таким образом, геометрия возникла на основе практической деятельности людей. В дальнейшем она сформировалась как самостоятельная наука. Эта наука занимается изучением геометрических фигур.

Угол – это геометрическая фигура. Она состоит из точки и двух лучей, исходящих из этой точки. Лучи – это стороны угла, а их общее начало – это вершина.

Среди предметов, которые нас окружают, много одинаковых. У них одинаковая форма, одинаковые размеры. Например, два одинаковых карандаша, две одинаковые тетради, два одинаковых зеркала. В геометрии две фигуры, которые имеют одинаковую форму и одинаковые размеры, называют равными.

Для измерения отрезков и нахождения расстояний на практике используют различные единицы измерений. Метр – это стандартная международная единица измерения. В одном метре 100 сантиметров. В одном сантиметре 10 миллиметров. При измерении небольших расстояний, например, между точками на листе бумаги, за единицу измерения принимают сантиметр или миллиметр. Расстояние между предметами в комнате измеряют в метрах. Расстояние между населёнными пунктами измеряют в километрах. Используются и другие единицы измерения. Например, дециметр, морская миля.

Отметим любые три точки, которые не лежат на одной прямой. Соединим их отрезками. Получим геометрическую фигуру. Это треугольник. Три отмеченные точки – это вершины. Отрезки – это стороны треугольника. Сумма длин трёх сторон треугольника называется его периметром. Два треугольника можно назвать равными, если их можно совместить наложением. Каждый из этих треугольников можно наложить на другой так, что они полностью совместятся. Это значит, что попарно совместятся их вершины и стороны. Также попарно совместятся и углы этих треугольников. Соответственно, если два треугольника равны, то элементы (углы и стороны) одного треугольника равны элементам другого треугольника. Значит, равенство двух треугольников можно установить, не накладывая один треугольник на другой, а только сравнивая некоторые их элементы.

В математике каждое утверждение, справедливость которого устанавливается при помощи рассуждений, называют теоремой. Рассуждения называются доказательством теоремы.

ГЕОМЕТРИЯ
8 КЛАСС
(4-й год обучения на уровне ООО)

Четырёхугольники

Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники

Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур

Теорема Пифагора и начала тригонометрии

Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– комментирование (разъяснение) значения осваиваемых понятий; формулирование определений;

– изображение и распознавание изучаемых фигур на чертежах;

– формулировка и доказательство теорем;

– решение задач в соответствии с содержанием осваиваемых тематических разделов. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Вершины ломаной, звенья ломаной, квадрат, многоугольники, определение подобных треугольников, параллелограмм, площадь (многоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции), подобные треугольники, признаки подобия треугольников, прямоугольник, ромб, смежные отрезки, соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника, теорема, теорема Пифагора, трапеция, четырёхугольники.

Примерные фразы

Мы знаем, что периметр параллелограмма равен 48 см. Нам нужно найти стороны параллелограмма, если 1) одна сторона на 3 см больше другой, 2) разность двух сторон равна 7 см, 3) одна из сторон в два раза больше другой. Будем решать задачу.

Мы будем доказывать теорему / приступим к доказательству теоремы / докажем теорему / нам предстоит доказать теорему.

Мы назвали первый (второй, третий) признак подобия треугольников.

Мы рассмотрели рисунок, на котором изображён многоугольник. Этот многоугольник выпуклый, потому что он лежит по одну сторону от каждой прямой, проходящей через две его соседние вершины.

Примерные выводы

Отрезки, из которых составлена ломаная, называются её звеньями. Концы этих отрезков – вершины ломаной. Сумма длин всех звеньев называется длиной ломаной.

Если несмежные звенья замкнутой ломаной не имеют общих точек, то эта ломаная называется многоугольником. Звенья ломаной называются сторонами многоугольника. Длина ломаной называется периметром многоугольника.

Две вершины многоугольника, принадлежащие одной стороне, называются соседними. Отрезок, который соединяет две любые несоседние вершины – это диагональ многоугольника.

Любой многоугольник разделяет плоскость на две части. Одна часть – это внутренняя область многоугольника, а другая – внешняя.

Многоугольник называется выпуклым, если он лежит по одну сторону от каждой прямой, проходящей через две его соседние вершины.

Каждый четырёхугольник имеет 4 вершины, 4 стороны и 2 диагонали. Две несмежные стороны четырёхугольника называются противоположными. Две вершины, не являющиеся соседними, тоже называются противоположными. Четырёхугольники бывают выпуклые и невыпуклые. Каждая диагональ выпуклого четырёхугольника разделяет его на два треугольника. Одна из диагоналей невыпуклого четырёхугольника также разделяет его на два треугольника.

Параллелограмм – это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны. В параллелограмме противоположные стороны равны и противоположные углу равны. Диагонали параллелограмма точкой пересечения делятся пополам.

Трапеция – это четырёхугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие не параллельны. Параллельные стороны трапеции – это её основания, а две другие стороны называются боковыми. Трапеция называется равнобедренной, если её боковые стороны равны. Трапеция, один из углов которой прямой, называется прямоугольной.

Равные прямоугольники имеют равные площади. Если многоугольник составлен из нескольких многоугольников, то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников. Площадь квадрата равна квадрату его стороны.

Площадь прямоугольника равна произведению его смежных сторон.

Если квадрат одной стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон, то треугольник прямоугольный. Это теорема, обратная теореме Пифагора.

Если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого, то такие треугольники подобны. Это первый признак подобия треугольников.

Если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы, заключённые между этими сторонами равны, то такие треугольники подобны. Это второй признак подобия треугольников.

Если стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого, то такие треугольники подобны. Это третий признак подобия треугольников.

ГЕОМЕТРИЯ
9 КЛАСС
(5-й год обучения на уровне ООО)

Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей

Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников

Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности

Векторы

Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– формулирование определений и иллюстрирование осваиваемых понятий;

– формулировка и доказательство теорем;

– выведение формул;

– решение геометрических задач в соответствии с содержанием осваиваемых тематических разделов. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Биссектриса, вектор (неколлинеарный вектор), касательная к окружности, координаты вектора, коэффициенты разложения, метод координат, окружность (вписанная, описанная), применение векторов к решению задач, простейшие задачи в координатах, синус (косинус, тангенс, котангенс) угла, радиус, скалярное произведение векторов, сложение (вычитание) векторов, соотношения между сторонами и углами треугольника, средняя линия трапеции, точка касания, углы (центральные, вписанные), умножение вектора на число, уравнение, четыре замечательные точки треугольника.

Примерные фразы

Мы доказали, что прямая и окружность могут иметь одну или две общие точки и могут не иметь ни одной общей точки.

Докажем теорему о свойстве касательной к окружности (о средней линии трапеции).

Теперь мы будем доказывать теорему, обратную теореме о свойстве касательной – признак касательной.

Нам предстоит доказать, что перпендикуляр, проведённый из какой-нибудь точки окружности к диаметру, – это среднее пропорциональное для отрезков, на которые основание перпендикуляра делит диаметр.

Примерные выводы

Если расстояние от центра окружности до прямой равно радиусу окружности, то прямая и окружность имеют только одну общую точку. Если расстояние от центра окружности до прямой больше радиуса окружности, то прямая и окружность не имеют общих точек.

Прямая, имеющая с окружность. Только одну общую точку, называется касательной к окружности. Их общая точка называется точкой касания прямой и окружности.

Касательная к окружности перпендикулярна к радиусу, проведённому в точку касания.

Отрезки касательных к окружности, проведённые из одной точки, равны. Они составляют равные углы с прямой, проходящей через эту точку и центр окружности.

Если прямая проходит через конец радиуса, лежащий на окружности, и перпендикулярна к этому радиусу, то она является касательной.

Дуга называется полуокружностью, если отрезок, соединяющий её концы, является диаметром окружности.

Вписанный угол измеряется половиной дуги, на которую он опирается.

Каждая точка биссектрису неразвёрнутого угла равноудалена от его сторон. Обратно: каждая точка, лежащая внутри угла и равноудалённая от сторон угла, лежит на его биссектрисе.

Отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая – концом, называется направленным отрезком, или вектором. Векторы могут использоваться для решения геометрических задач и доказательства теорем.

Средняя линия трапеции – это отрезок, соединяющий середины её боковых сторон. Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме.

На плоскости любой вектор можно разложить по двум данным неколлинеарным векторам. Коэффициенты разложения при этом определяются единственным образом.

ГЕОМЕТРИЯ
10 КЛАСС
(6-й год обучения на уровне ООО)

Декартовы координаты на плоскости

Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей

Движения плоскости

Повторение, обобщение, систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– формулирование определений;

– формулировка и доказательство теорем;

– выведение формул и их использование для вычислений;

– изображение и распознавание на рисунках призмы, параллелепипеда, цилиндра, шара и др.;

– решение геометрических задач в соответствии с содержанием осваиваемых тематических разделов. И др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Выпуклый многоугольник, градусная мера дуги, длина окружности, дуга сектора, круговой сегмент, многогранники, отображение плоскости на себя, параллельный перенос, площадь круга, площадь кругового сектора, площадь равнобедренного треугольника, поворот, правильный многоугольник, стереометрия, тела и поверхности вращения, хорда.

Примерные фразы

Примеры правильных многоугольников – это равносторонний треугольник и квадрат.

Я могу доказать, что серединные перпендикуляры к любым двум сторонам правильного многоугольника либо пересекаются, либо совпадают.

Я доказал(а), что прямые, содержащие биссектрисы любых двух углов правильного прямоугольника, либо пересекаются, либо совпадают.

Я могу сформулировать и доказать теорему об окружности, описанной около правильного многоугольника.

Я могу сформулировать и доказать теорему об окружности, вписанной в правильный многоугольник.

Я могу вывести (вывел, буду выводить) формулу для вычисления площади правильного многоугольника через его периметр и радиус вписанной окружности.

Я могу вывести (вывел, буду выводить) формулу для вычисления длины окружности.

Я могу объяснить, что такое круговой сектор и вывести формулу для вычисления площади кругового сектора.

Примерные выводы

Правильный многоугольник – это выпуклый многоугольник. У него все углы равны и все стороны равны. Около правильного многоугольника можно описать окружность, и притом только одну. В любой правильный многоугольник можно вписать окружность, и притом только одну.

Круговой сегмент – это часть круга. Она ограничена дугой окружности и хордой, соединяющей концы этой дуги. Если градусная мера дуги меньше 180 градусов, то площадь сегмента можно найти, вычитая из площади сектора площадь равнобедренного треугольника, сторонами которого являются два радиуса и хорда сегмента.

Круговой сектор – это часть круга. Она ограничена дугой и двумя радиусами, соединяющими концы дуги с центром круга. Дуга, которая ограничивает сектор, называется дугой сектора.

Мы пришли к выводу о том, что осевая симметрия – это отображение плоскости на себя.

Важное свойство осевой симметрии – это отображение плоскости на себя, которое сохраняет расстояния между точками.

Стереометрия – это раздел геометрии. В нём изучаются свойства фигур в пространстве. Слово «стереометрия» происходит от греческих слов «стерео» и «метрео». «Стерео» – это значит объёмный, пространственный, а метрео – измерять.

Параллелепипед – это четырёхугольная призма. Её основания – параллелограммы. Все шесть граней параллелепипеда – это параллелограммы. Если параллелепипед прямой, то есть его боковые рёбра перпендикулярны к плоскостям оснований, то боковые грани – прямоугольники. Если же и основаниями прямого параллелепипеда служат прямоугольники, то этот параллелепипед – прямоугольный. Диагонали параллелограмма пересекаются. Точкой пересечения они делятся пополам. Такое же свойство у диагоналей параллелепипеда: четыре диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся этой точкой пополам.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА
7 КЛАСС
(3-й год обучения на уровне ООО)

Представление данных
Описательная статистика
Случайная изменчивость
Введение в теорию графов
Вероятность и частота случайного события
Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– комментирование предстоящих действий;
– извлечение информации/данных;
– формулирование цепочек логических рассуждений и др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Диаграмма (столбиковая (столбчатая), круговая), график, таблица, описательная статистика, среднее арифметическое, медиана, размах, граф, вершина, ребро, степень вершины, обход графа (эйлеров путь), случайный эксперимент (опыт), случайное событие.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА
8 КЛАСС
(4-й год обучения на уровне ООО)

Повторение
Описательная статистика. Рассеивание данных
Множества
Вероятность случайного события
Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– комментирование предстоящих действий;
– извлечение информации/данных;
– формулирование цепочек логических рассуждений и др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Дисперсия, множество, элемент множества, подмножество, операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение), переместительное свойство, сочетательное свойство, распределительное свойство, свойство включения, стандартное отклонение числовых наборов, случайные события, вероятности событий, случайный выбор.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА
9 КЛАСС
(5-й год обучения на уровне ООО)

Повторение
Введение в теорию графов
Случайные события
Элементы комбинаторики
Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– комментирование предстоящих действий;
– извлечение информации/данных;
– формулирование цепочек логических рассуждений и др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

Объединение событий, пересечение событий, несовместные события, условная вероятность, нахождение вероятностей, диаграмма, график, перестановки, факториал, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля, комбинаторика.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА
10 КЛАСС
(6-й год обучения на уровне ООО)

Повторение
Геометрическая вероятность
Испытания Бернулли
Случайная величина
Обобщение и систематизация изученного материала

***Примерные виды деятельности обучающихся*:**

– комментирование предстоящих действий;
– извлечение информации/данных;
– формулирование цепочек логических рассуждений и др.

Примерная тематическая и терминологическая лексика

Примерные слова и словосочетания

случайный выбор, испытание, успех и неудача, серия испытаний Бернулли, случайная величина, и распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия, закон больших чисел, измерение вероятностей с помощью частот.