

А

Российская академия наук
Российская академия образования
Издательство «Просвещение»

С Ф Е Р Ы

Н.В. Сафонова

Математика

Арифметика Геометрия

Поурочные методические
рекомендации

6 класс

Пособие для учителей
общеобразовательных
организаций

Москва
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2013

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21
С21

Серия «Академический школьный учебник» основана в 2005 году

Проект «Российская академия наук, Российская академия образования, издательство «Просвещение» — российской школе»

Руководители проекта:
вице-президент РАН акад. **В.В. Козлов**,
президент РАО акад. **Н.Д. Никандров**,
чл.-корр. РАО, д-р пед. наук **А.М. Кондаков**

Научные редакторы серии:
акад. РАО, д-р пед. наук **А.А. Кузнецов**,
акад. РАО, д-р пед. наук **М.В. Рыжиков**,
д-р экон. наук **С.В. Сидоренко**

Серия «Сферы» основана в 2003 году

Руководители проекта:
чл.-корр. РАО, д-р пед. наук **А.М. Кондаков**,
чл.-корр. РАО, д-р геогр. наук **В.П. Дронов**

Линия учебно-методических комплексов «Сферы» по математике

Сафонова Н.В.

С21 Математика. Арифметика. Геометрия. Поурочные методические рекомендации. 6 класс : пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н.В. Сафонова ; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». — М.: Просвещение, 2013. — 192 с. — (Академический школьный учебник) (Сферы). — ISBN 978-5-09-018071-9.

Поурочные методические рекомендации разработаны к учебно-методическому комплексу «Математика. Арифметика. Геометрия. 6 класс» серии «Сферы» издательства «Просвещение». Поурочные методические рекомендации содержат характеристику информационно-образовательной среды «Сферы» по математике, программу курса 5—6 классов, требования к результатам обучения математике в 5—6 классах, методические рекомендации по организации учебного процесса, поурочные рекомендации.

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21

ISBN 978-5-09-018071-9

© Издательство «Просвещение», 2013
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2013
Все права защищены

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА «СФЕРЫ» —	
ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС ООО	4
МЕСТО МАТЕМАТИКИ В БАЗИСНОМ УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	11
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5–6 КЛАССАХ.....	11
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА 5–6 КЛАССОВ	13
ПРОГРАММА КУРСА 5–6 КЛАССОВ	17
ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	22
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА	25
ОБ ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ УРОКА	31
ПОУРОЧНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	35
ГЛАВА 1	35
ГЛАВА 2	52
ГЛАВА 3	60
ГЛАВА 4	70
ГЛАВА 5	88
ГЛАВА 6	96
ГЛАВА 7	108
ГЛАВА 8	123
ГЛАВА 9	132
ГЛАВА 10	143
ГЛАВА 11	158
ГЛАВА 12	170
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА 6 ЧАСОВ В НЕДЕЛЮ	184
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ	187

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА «СФЕРЫ» — ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС ООО

Линии учебно-методических комплексов «Сферы» издательства «Просвещение» выходят в серии «Академический школьный учебник», подготовленной в рамках проекта «Российская академия наук, Российская академия образования, издательство «Просвещение» — российской школе».

Информационно-образовательная среда «Сферы» (ИОС «Сферы») представляет собой совокупность взаимодействующих систем: информационных образовательных ресурсов, компьютерных средств обучения, современных средств коммуникации, педагогических технологий. ИОС «Сферы» направлена на формирование творческой, интеллектуально и социально развитой личности и обеспечивает качественно новые параметры образования.

Современное общество требует от школы качественно другого образования. Учитель, стремясь дать это качество, покупает всё новые и новые учебные пособия как на бумажных, так и на электронных носителях. При всем своём многообразии многочисленные, разрозненные, идеологически разные пособия не облегчают, не систематизируют, а только усложняют учебный процесс и жизнь учителю.

Качественно новый, целостный образовательный комплекс, создающий вокруг ученика и учителя информационно-образовательную среду, среду обитания учителя и ученика, в которой комфортно учиться каждому: и ученику с ярко выраженными способностями к математике, и ученику, не имеющему таких способностей, и ученику с ограниченными возможностями, а учителю — удобно учить, представляет собой информационно-образовательная среда «Сферы» издательства «Просвещение» — первый отечественный опыт такой среды. Это как раз то, чего так долго ждал учитель. Информационно-образовательная среда «Сферы» (ИОС «Сферы») соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, разработана с учетом Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, предусмотренных Федеральным государственным стандартом основного общего образования и направлена на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов при обучении математике.

Для линии «Математика» (5–6 классы) предметной линии учебников «Сферы» разработана авторская Рабочая программа, составленная на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, Примерной программы по математике и Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте основного общего образования.

ИОС «Сферы» создана по заранее определённым методологическим и методическим принципам, у всех компонентов единый дружественный ребёнку дизайн. Каждый компонент среды выполняет свою образовательную функцию и взаимосвязан с другими компонентами.

Пособия ИОС «Сферы» на бумажных носителях — учебник, тетрадь-тренажёр, задачник, тетрадь-экзаменатор, рабочие программы, поурочное тематическое планирование, поурочные методические рекомендации.

Неотъемлемая часть ИОС «Сферы» — электронное приложение к учебнику.

Основной элемент ИОС «Сферы» — *принципиально новый учебник, учебник-навигатор* во всей среде. Учебник жёстко структурирован. В нём совмещены форматы и идеологии электронной и бумажной среды, в которых живёт современный ученик.

Каждая глава учебника начинается красочным шмуцтитолом и рубрикой «Интересно», которая знакомит с интересными фактами, относящимися к теме соответствующей главы.

Информационное пространство каждого параграфа внутри главы организовано в рамках одного теоретического и одного практического разворотов и включает фиксированный набор структурных элементов, каждый из которых выполняет определённую, присущую только ему функцию.

Каждый теоретический разворот параграфа содержит:

1. Вводные рубрики:

«Краткое введение» — содержит предпосылки для изучения содержания параграфа;

«Вы узнаете...» — в обобщённой форме знакомит с основными вопросами, рассматриваемыми в параграфе.

2. Основной текст:

— разбит на небольшие содержательные блоки, каждый из которых в комплексе с иллюстрациями и дополнительным материалом является в определённой мере завершённым информационным фрагментом;

— содержит рубрики, относящиеся к основному тексту параграфа:

«Внимание» — выделяет важные утверждения (определения, правила), которые нужно запомнить;

«В фокусе» — фиксирует важные детали, на которые нужно обратить внимание;

«Читаем и делаем» — ориентирует учащихся на чтение этого текста с карандашом в руке (например, пошаговое выполнение геометрических построений).

3. Рубрики, сопровождающие основной текст и являющиеся дополнительными (они расположены на полях):

«Скрепка» — содержит небольшой фрагмент с информацией дополнительного характера (исторические факты, разъяснение происхождения математических терминов и др.);

«Кнопка» — содержит полезный справочный материал;
«Блокнот» — содержит образцы записи, примеры выполнения заданий.

4. Завершающую рубрику «Вопросы и задания», направленную на непосредственную работу с текстом параграфа, закрепление изложенного материала, выполнение простейших заданий репродуктивного характера и т. п.

Все рубрики учебника узнаваемы, имеют на разворотах постоянную прописку: например, рубрика «Вопросы и ответы» всегда расположена в правом нижнем углу учебника, «В фокусе» — в основном тексте. Красочно иллюстрированный учебник (где иллюстрации не только отражают текст параграфа, но и сами являются источником информации) привлекает внимание, вызывает интерес учеников, что значительно повышает мотивацию. Такая форма подачи учебного материала облегчает чтение учебника и усвоение информации, способствует эффективному формированию умения читать учебные тексты. Опыт апробации показал, что дети с интересом и удовольствием читают учебник самостоятельно. Еще один важный результат состоит в том, что учебник и электронное приложение вместе с детьми изучают и родители.

Об удобстве работы учителя. Структура учебника очень удобна учителю: есть вступление, объяснительный текст разбит на логически завершённые части, позволяющие разбить учебный материал на уроки, есть задания для проверки усвоения изучаемого материала. Каждая глава учебника завершается рубрикой «Подведём итоги», которая отражает планируемые результаты обучения и включает вопросы, направленные на обзор изученного материала, проверку усвоения основных элементов содержания.

Каждый практический разворот содержит представительный набор заданий и упражнений (от базовых до задач-исследований), которые задают основу работы, направленной на овладение теоретическим содержанием, формирование умений и навыков. Задания структурированы в соответствии с содержательным принципом и подразделены на два уровня — базовый и продвинутый. На практических разворотах имеется рубрика «Кнопка». Кроме того, выделены рубрики «Неверно» и «Задача-исследование».

Набор упражнений на практических разворотах не является исчерпывающим — работа по формированию компетентностей, умений и навыков обеспечивается также и другими составляющими УМК: задачником, тетрадь-тренажёром, электронным приложением. Все компоненты УМК жёстко взаимосвязаны с учебником, что помогает учителю быстрее ориентироваться в информационном пространстве.

В тетради-тренажёре впервые реализован компетентностный подход к обучению предметными средствами. Основное назначение тетради-тренажёра — создание предпосылок для активизации познавательной деятельности школьников, для целена-

правленного формирования познавательных учебных действий. В соответствии с назначением этого пособия в нём принят трёх-уровневый принцип структурирования учебного материала. Задания по каждой главе учебника располагаются по основным видам учебной деятельности (а не в логике развёртывания содержания, как это принято в учебнике). Поэтому и в ходе учебного процесса задания должны использоваться избирательно, с акцентом на соответствующую деятельность.

Эти виды деятельности таковы:

- работаем с текстом;
- работаем с моделями;
- осваиваем алгоритмы;
- анализируем и рассуждаем;
- выполняем тест.

В рубрику «Работаем с текстом» входят задания разных типов. Одни из них направлены на отработку введённых в учебнике понятий; среди них есть, например, задание типа «Вставь пропущенное слово». В других заданиях предлагается прочитать некоторый новый текст и ответить на вопросы, требующие осознанного восприятия, позволяющие проверить, как понят этот текст. Их можно использовать на разных этапах изучения материала, необязательно вначале.

Название рубрики «Работаем с моделями» говорит само за себя. Рубрика содержит задания на работу со схемами, чертежами, изображениями, предметными моделями, делающими более наглядным изучаемый материал. С помощью тетради-тренажёра этот важный вид заданий проходит в качестве сквозной линии через весь курс. Задания этой рубрики могут выполняться на любом этапе изучения соответствующей главы и даже при изучении другого материала.

Рубрика «Осваиваем алгоритмы» содержит задания, которые целесообразно выполнять на этапе введения нового знания; это тренировочные задания базового уровня, текст которых представлен на печатной основе.

Задания рубрики «Анализируем и рассуждаем» по своим функциям близки к задачам-исследованиям. Их также можно использовать на разных этапах изучения математики, например в ходе обзорных уроков по главе. Отмечая большой потенциал этих задач в интеллектуальном развитии учащихся, хотелось бы подчеркнуть, что при их использовании от учителя требуется чувство меры. Иными словами, выбирая ту или иную задачу, нужно прежде всего ориентироваться на возможности учащихся.

Завершает каждую главу рубрика «Выполняем тест», которую ученики могут использовать, например, для самопроверки.

Тетрадь-тренажёр — пособие для учеников индивидуального пользования, задания выполняются непосредственно в нём. В тех случаях, когда в тренажёр требуется занести только ответ (на-

пример, при выполнении теста), для вычислений, преобразований и т. д. учащиеся должны пользоваться своей рабочей тетрадью или черновиком.

Все задания тренажёра ранжированы по трём уровням сложности. Уровень сложности обозначен количеством шариков под номером задания.

В конце каждой главы тренажёра имеется рубрика «Подведём итоги», где можно фиксировать количество набранных баллов по каждой рубрике и сравнивать с максимально возможным количеством баллов, которые можно набрать, выполнив верно все задания данной рубрики. Максимальное количество баллов по каждой рубрике указано в верхнем кружке. Так как количество заданий в тренажёре избыточно, все их выполнять не нужно: набор заданий зависит от конкретного класса, группы, ученика. Поэтому максимальное количество баллов при верном выполнении заданий может отличаться от обозначенного в кружке. Но учитель легко скорректирует это число сам. Сравнение с фактическим числом полученных учеником в ходе выполнения предложенных заданий баллов даёт определённую диагностику усвоения материала, которую полезно учитывать при организации дифференцированной и индивидуальной работы с учащимися. Подсчитывать заработанные баллы, заполнять кружки может учитель, могут сами учащиеся или их соседи по парте. Использование этой рубрики способствует активности учащихся на уроке, соревновательности, осознанности изучения материала.

Задачник состоит из двух частей: первая часть — двухуровневый набор упражнений к арифметическим главам, дополняющий и расширяющий содержание практических разворотов учебника. Учебник и задачник вместе обеспечивают полноценную систему упражнений, позволяющую формировать умения и навыки, организовывать дифференцированную работу, согласуя уровень обучения с возможностями учащихся данного класса.

Упражнения первого уровня направлены в основном на формирование и отработку знаний и умений базового уровня, упражнения второго уровня заданий — на обеспечение более высоких уровней усвоения математики. Диапазон сложности заданий, как правило, весьма значителен.

Во второй части задачника помещён материал, не вошедший в Примерную программу, но являющийся полезным и для детей, интересующихся математикой, и для дальнейшего изучения математики. Он состоит из девяти самостоятельных фрагментов, содержащих материал, углубляющий и расширяющий содержание курса. Этот материал может использоваться самыми разными способами: для индивидуальной работы учащихся в классе и дома; на индивидуальных занятиях для учащихся, интересующихся математикой; в работе со всем классом, если позволяет

учебное время (в этом случае учащиеся, естественно, должны быть проинформированы о том, что этот материал выходит за рамки обязательного содержания). Ниже приведена таблица, в которой указано, после изучения какой главы целесообразно рассматривать соответствующий вопрос из дополнительного раздела.

Глава учебника	Дополнительный вопрос
1. Дроби и проценты	Аликвотные дроби
2. Прямые на плоскости и в пространстве	Задача о пауке и мухе
3. Десятичные дроби	
4. Действия с десятичными дробями	
5. Окружность	О колесе, и не только о нём
6. Отношения и проценты	Бесконечное деление
7. Выражения, формулы, уравнения	Задачи, решаемые в целых числах
8. Симметрия	Путешествие в Зазеркалье
9. Целые числа	Системы счисления
10. Рациональные числа	
11. Многоугольники и многогранники	Паркеты
12. Множества. Комбинаторика	В худшем случае

Тетрадь-экзаменатор содержит материалы для тематического и итогового контроля знаний учащихся и состоит из проверочных работ двух типов: с использованием тестовой формы и в традиционной форме.

Электронное приложение (ЭП) повторяет формат учебника: открывая его на компьютере, ученик видит ту же самую страницу. На ней выделены активные зоны, к которым подшиты ресурсы электронного приложения, позволяющие значительно расширить информационное поле и улучшить качество обучения.

Ресурсы ЭП:

- флеш-демонстрации для объяснения нового материала;
- многофункциональные виртуальные лаборатории;
- интерактивные упражнения;
- тренажёры;
- тесты;
- математические игры и головоломки;
- материал для занятий кружка;
- личные папки, куда можно складывать как отдельные фрагменты ЭП или получившийся в результате деятельности продукт, так и привнесённую извне информацию.

Главное преимущество использования учебника с электронным приложением — возможность достижения высокой степени индивидуализации обучения.

Сайт интернет-поддержки проекта (www.spheres.ru) является средой коммуникации, сотрудничества и взаимопомощи участников образовательного процесса. На сайте учитель может увидеть, например, поурочные разработки уроков, критерии оценивания проверочных работ, интересные разработки уроков, присланные учителями, работы учащихся и т. д.

ИОС «Сферы» изначально проектировалась как избыточная. С одной стороны, это очень важный принцип современного образования и только он позволяет конструировать индивидуальные образовательные траектории. С другой стороны, мы убеждены, что современная ИОС должна быть открытой. Учитель по своему усмотрению может привносить в неё что-то новое, своё.

Избыточность по объёму образовательных ресурсов обеспечивает учителю возможность выбора уровня и глубины изучения учебного материала. Структуру, границы и содержательное наполнение ИОС задают её субъекты (конкретный ученик или учебная группа и учитель). Процесс обучения при этом опирается на интерактивное взаимодействие учащегося и содержания образования.

Это даёт школьнику, кроме прочего, возможность самостоятельно получать знания, осуществлять самоконтроль и самооценку. Использование ИОС «Сферы» при обучении детей с ограниченными возможностями также значительно повышает эффективность их обучения.

Работа в открытой ИОС даёт возможность выбора форм обучения и способов организации учебного процесса, создания индивидуальных образовательных траекторий учащихся, использования новых систем коммуникаций (сайт интернет-поддержки проекта, сайты образовательных организаций). Многокомпонентность информационно-образовательной среды проекта «Сферы» позволяет при единстве содержательной и методической составляющих её компонентов распределять педагогические функции между различными дидактическими средствами и строить учебный процесс на основе многообразия форм работы с информацией разного вида на разных типах информационных носителей. Это мотивирует познавательную деятельность учащихся и способствует формированию компетенций, востребованных в дальнейшей учебной, профессиональной и иной деятельности.

ИОС «Сферы» обеспечивает комплексность и преемственность школьного образования от класса к классу, позволяет рационально организовывать учебный процесс в соответствии с современными тенденциями образования, обладает чёткой направленностью каждого своего компонента на решение конкретной педагогической задачи, создана на основе единых методологиче-

ских, информационных и дизайнерских подходов, учитывающих возрастные особенности школьников, обладает единой навигационной системой, обеспечивающей удобство поиска и использования информации, ориентирована на применение в образовательном процессе современных образовательных технологий.

Использование компонентов УМК «Сферы» качественно изменяет роли учителя и ученика: ученик осуществляет поиск, выбор, анализ, систематизацию и презентацию информации, а учитель организывает деятельность ученика на основе созданной им модели урока.

МЕСТО МАТЕМАТИКИ В БАЗИСНОМ УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Базисный учебный план на изучение математики в 5–6 классах отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 350 уроков. Учебное время может быть увеличено до 6 и более уроков в неделю за счёт вариативной части Базисного плана. Согласно Базисному плану в 5–6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет). Предмет «Математика» в 5–6 классах включает арифметический вариант, элементы алгебры и геометрии, а также элементы вероятностно-статистической линии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5–6 КЛАССАХ

К важнейшим результатам обучения математике в 5–6 классах относятся следующие:

в направлении личностного развития:

— знакомство с фактами, иллюстрирующими важные этапы развития математики (изобретение десятичной нумерации, обыкновенных дробей, десятичных дробей; происхождение геометрии из практических потребностей людей);

— способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;

— умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;

в метапредметном направлении:

— умение планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

— умение работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);

12 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В 5–6 КЛАССАХ

— умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки, распознавать верные и неверные утверждения, иллюстрировать примерами изученные понятия и факты, опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;

— умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;

— применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;

— умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях;

в предметном направлении:

— владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;

— владение навыками вычислений с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;

— умение решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения;

— усвоение на наглядном уровне знаний о свойствах плоских и пространственных фигур; приобретение навыков их изображения; умение использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;

— приобретение опыта измерения длин отрезков, величин углов, вычисления площадей и объёмов; понимание идеи измерения длин, площадей, объёмов;

— знакомство с идеями равенства фигур, симметрии;

— умение распознавать равные и симметричные фигуры;

— умение изображать равные и симметричные фигуры;

— умение проводить несложные практические расчёты (включающие вычисления с процентами, выполнение необходимых измерений, использование прикидки и оценки);

— использование букв для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений; умение оперировать понятием «буквенное выражение»;

— осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;

— знакомство с идеями координат на прямой и на плоскости; выполнение стандартных процедур на координатной плоскости;

— понимание и использование информации, представленной в форме таблицы, столбчатой или круговой диаграммы;

— умение решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА МАТЕМАТИКИ 5–6 КЛАССОВ

Отбор содержания обучения и его структурирование осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

В качестве приоритетных выдвигаются следующие цели:

- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие познавательной активности; формирование мыслительных операций, являющихся основой интеллектуальной деятельности; развитие логического мышления, алгоритмического мышления; формирование умения точно выразить мысль;
- развитие интереса к математике, математических способностей;
- формирование знаний и умений, необходимых для изучения курса математики 7–9 классов, смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

Данный курс представлен как арифметико-геометрический с включением элементов алгебры. Кроме того, к нему отнесено начало изучения вероятностно-статистической линии, а также раздела «Логика и множества».

Содержание раздела «Арифметика» служит базой для дальнейшего изучения математики и смежных дисциплин, способствует развитию логического мышления учащихся, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. При этом формирование теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, которая актуальна и при наличии вычислительной техники, в частности с обучением простейшим приёмам прикидки и оценки результатов вычислений. Развитие понятия о числе связано с изучением рациональных чисел: натуральных чисел, обыкновенных и десятичных дробей, положительных и отрицательных чисел. Параллельно на доступном для учащихся данного возраста уровне в курсе представлена научная идея — расширение понятия числа.

В связи с рассмотрением свойств арифметических действий специальное внимание уделяется преобразованиям числовых выражений, выполняемых с целью рационализации вычислений. Таким образом, учащиеся на доступном материале знакомятся с идеей перехода от одного выражения к другому, ему равному, что в последующем послужит основой при овладении преобразованием буквенных выражений.

Изучение натуральных чисел включает в себя знакомство с элементарными понятиями теории делимости. Соответствующий материал учебника, помимо того что он знакомит с некоторыми базовыми понятиями, необходимыми для дальнейшего изучения математики, предоставляет богатые возможности для постанов-

ки и решения исследовательских задач, понятных и интересных учащимся этого возраста.

Другой крупный блок в содержании арифметической линии — это обыкновенные дроби. В отличие от ряда существующих учебников обыкновенные дроби в данном курсе в полном объёме, предусмотренном стандартом, изучаются уже в 5 классе, а рассмотрение десятичных отнесено к 6 классу. Рассмотрение обыкновенных дробей до десятичных целесообразно с точки зрения логики развёртывания числовой линии: правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий с обыкновенными дробями.

В 6 классе представления учащихся об обыкновенных дробях развиваются, осваиваются новые вычислительные алгоритмы, рассматриваются приёмы решения задач на дроби. В начале курса происходит знакомство с понятием процента, которое далее развивается в теме «Отношения и проценты». При обучении решению задач на проценты учащиеся овладевают разнообразными способами рассуждения, при этом они имеют возможность выбора приёма и могут пользоваться тем, который кажется им более удобным. Изучение дробей и процентов опирается на предметно-практическую деятельность, на геометрическое моделирование. Широко используются рисунки и чертежи, помогающие разобраться в соответствующих задачах и увидеть путь решения.

При обучении решению текстовых задач в 5–6 классах преимущественно используются арифметические (логические) приёмы решения, что эффективно способствует формированию умений анализировать информацию, устанавливать связи между данными, выстраивать логическую цепочку, приводящую к ответу. Помимо текстовых задач, решаемых при отработке вычислительных умений, рассматриваются определённые их виды: задачи на движение, на части, на уравнивание, на совместную работу. Такое выделение методически оправданно. Так, способ решения задач на части является одним из общих способов рассуждений, которым учащимся полезно владеть. Задачи на движение и задачи на совместную работу составляют значительный пласт текстовых задач, решаемых в школьной математике.

Особенностью изучения положительных и отрицательных чисел в 6 классе является то, что они рассматриваются в два прохода. В начале изучения темы выделяется фрагмент «Целые числа», в котором принят содержательный подход к изложению материала; знания формируются на полунтуитивном уровне. Это позволяет на доступном уровне познакомить учащихся практически со всеми основными понятиями темы, в том числе с правилами знаков при выполнении арифметических действий. Последующее изучение рациональных чисел оказывается уже вторым проходом всех принципиальных вопросов, что облегчает восприятие материала и способствует прочности приобретаемых навыков.

В задачи раздела «Геометрия» входит развитие геометрических представлений учащихся, образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это первый этап в изучении геометрии, который осуществляется в 5–6 классах на наглядно-практическом уровне, при этом большая роль отводится опыту, эксперименту. Учащиеся знакомятся с базовыми геометрическими фигурами, овладевают некоторыми приёмами построения фигур, открывают их свойства, применяют эти свойства при решении задач конструктивного и вычислительного характера. По мере приобретения учащимися геометрического опыта усиливается роль несложных доказательных рассуждений. Геометрические главы распределены по всему курсу, органично перемежаясь с арифметическим материалом, что способствует более эффективному усвоению. Знакомство с основными геометрическими объектами и их свойствами, изучаемыми в систематическом курсе геометрии, позволяет легче его осваивать в 7–11 классах.

Курс 5–6 классов освобождён от чрезмерной алгебраизации. Изучение раздела «Алгебра» в основной школе предполагает прежде всего овладение формальным аппаратом буквенного исчисления. Это материал более высокого, нежели арифметика, уровня абстракции. Его изучение решает целый ряд задач методологического, мировоззренческого, личностного характера, но в то же время требует определённого уровня интеллектуального развития. Поэтому в курсе 5–6 классов представлены только начальные, базовые алгебраические понятия, и представленный алгебраический материал играет роль своего рода мостика между арифметикой и алгеброй, его назначение можно образно описать так: от чисел к буквам. Буквенная символика широко используется прежде всего для обозначения чисел, записи общих утверждений и предложений. Уделяется внимание и конструированию числовых и буквенных выражений, вычислению буквенных выражений. В курс 6 класса включена специальная тема «Выражения, формулы, уравнения», в которой главенствующей является содержательная работа с формулами, рассматриваются применение букв для записи математических выражений и предложений, составление буквенных выражений и уравнений по условию задач.

Изучение раздела «Вероятность и статистика» вносит существенный вклад в осознание учащимися прикладного и практического значения математики. Для курса 5–6 классов выделены следующие вопросы: формирование умений работать с информацией, представленной в форме таблиц и диаграмм, первоначальные знания о приёмах сбора и представления информации. Учащиеся знакомятся с приёмом решения комбинаторных задач путём перебора возможных вариантов, в том числе с помощью дерева возможных вариантов. Материал органично включён в

курс, изложен с акцентом на практическое применение к реальным ситуациям. Введение в курс 5–6 классов элементарных теоретико-множественных понятий и соответствующей символики способствует обогащению математического языка школьников, формированию умения точно и сжато формулировать математические предложения, помогает обобщению и систематизации знаний.

Также в курсе 5–6 классов представлен и раздел «Математика в историческом развитии». Назначение этого материала состоит в создании гуманитарного, культурно-исторического фона при рассмотрении проблематики основного содержания.

К важнейшим методическим особенностям курса 5–6 классов относятся:

— мотивированное и доступное изложение теоретических сведений, формирование понятий на содержательной основе, опора на здравый смысл, повышение роли интуиции и воображения, способствующее пониманию и осознанности при усвоении материала;

— создание широкого круга математических представлений, лежащих в основе общей культуры человека;

— целенаправленное обучение приёмам и способам рассуждений, что позволяет обогатить интеллектуальный багаж школьников, способствует развитию мышления;

— создание условий для формирования навыков исследовательской деятельности, самостоятельности мышления, творческих способностей;

— организация разнообразной практической деятельности, способствующей как формированию умений, так и эффективному умственному развитию, а также способности применять полученные знания в жизненных ситуациях;

— лично ориентированный стиль изложения, использование современных сюжетов, близких жизненному опыту учащихся, в теории и задачном материале, что способствует созданию продуктивной мотивации к занятиям математикой;

— реализация технологии уровневой дифференциации, позволяющей каждому учащемуся добиться оптимальных результатов в освоении курса;

— развитие содержания курса по спирали, что позволяет возвращаться к изученному материалу на новом уровне, включать знания в новые связи, формировать их в системе.

При решении проблемы преемственности основным принципом является принцип открытости. На изучение данного курса можно переходить после любого курса начальной школы, так как взаимосвязь с этим звеном строится на основе программы и программных требований; его можно использовать и после систем развивающего обучения: готовность школьников к восприятию нового, их познавательная активность будут поддержаны и развиты.

ПРОГРАММА КУРСА 5–6 КЛАССОВ

5 класс (170 ч)

1. Линии (8 ч)

Линии на плоскости. Замкнутые и незамкнутые линии. Самопересекающиеся линии. Прямая, отрезок, луч. Ломаная. Длина отрезка, метрические единицы длины. Окружность. Построение конфигураций из прямой, её частей, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге.

Основные цели — развить представление о линиях на плоскости и пространственное воображение учащихся, научить изображать прямую и окружность с помощью чертёжных инструментов.

2. Натуральные числа (12 ч)

Десятичная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Натуральный ряд. Изображение натуральных чисел точками на координатной прямой. Сравнение натуральных чисел. Округление натуральных чисел.

Решение комбинаторных задач перебором всех возможных вариантов.

Основная цель — систематизировать и развить знания учащихся о натуральных числах.

3. Действия с натуральными числами (23 ч)

Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Возведение числа в степень с натуральным показателем. Вычисление значений числовых выражений; порядок действий. Решение задач арифметическим методом.

Основная цель — закрепить и развить навыки выполнения действий с натуральными числами.

4. Использование свойств действий при вычислениях (10 ч)

Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения; преобразование сумм и произведений. Распределительное свойство умножения относительно сложения; вынесение общего множителя за скобки. Примеры рациональных вычислений. Решение задач арифметическим способом.

Основная цель — сформировать начальные навыки преобразования выражений.

5. Многоугольники (9 ч)

Угол. Прямой, острый, тупой углы. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Ломаные и многоугольники. Выпуклые многоугольники. Периметр многоугольника.

Основные цели — познакомить с новой геометрической фигурой — углом, новым измерительным инструментом — транспортиром, развить измерительные умения, систематизировать представления о многоугольниках.

6. Делимость чисел (16 ч)

Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Делимость суммы и произведения. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком; разбиение натуральных чисел на классы по остаткам от деления.

Основная цель — познакомить учащихся с простейшими понятиями теории делимости.

7. Треугольники и четырёхугольники (10 ч)

Треугольники и их виды. Прямоугольник, квадрат. Равенство фигур. Площадь прямоугольника, единицы площади.

Основные цели — познакомить учащихся с классификацией треугольников по сторонам и углам, свойствами прямоугольника и его диагоналей; научить строить прямоугольник на нелинованной бумаге; сформировать понятие равенства фигур; продолжить формирование метрических представлений.

8. Дроби (19 ч)

Представление о дроби как способе записи части величины. Правильные и неправильные дроби. Изображение дробей точками на координатной прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей. Запись натурального числа в виде дроби.

Основные цели — сформировать у учащихся понятия дроби; познакомить с основным свойством дроби и применением его для преобразования дробей; научить сравнивать дроби.

9. Действия с дробями (35 ч)

Сложение и вычитание дробей. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной и выделение целой части числа из неправильной дроби. Умножение и деление дробей; взаимно обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части. Решение задач арифметическим способом.

Основная цель — выработать прочные навыки выполнения арифметических действий с обыкновенными дробями.

10. Многогранники (11 ч)

Многогранники. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Пирамида. Развёртки многогранников.

Основная цель — развить пространственные представления учащихся путём организации разнообразной деятельности с моделями многогранников и их изображениями.

11. Таблицы и диаграммы (9 ч)

Чтение таблиц с двумя входами. Использование в таблицах специальных символов и обозначений. Столбчатые диаграммы. Простейшие приёмы сбора и представления информации.

Основная цель — сформировать умение извлекать информацию из несложных таблиц и столбчатых диаграмм.

Повторение — 8 ч.

6 класс (170 ч)**1. Дроби и проценты (20 ч)**

Повторение: понятие дроби, основное свойство дроби, сравнение и упорядочивание дробей, правила выполнения арифметических действий с дробями. Преобразование выражений с помощью основного свойства дроби. Решение основных задач на дроби.

Понятие процента. Нахождение процента от величины.

Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Круговые диаграммы.

Основные цели — систематизировать знания об обыкновенных дробях; закрепить и развить навыки действий с обыкновенными дробями; познакомить учащихся с понятием процента, а также развить умение работать с диаграммами.

2. Прямые на плоскости и в пространстве (7 ч)

Пересекающиеся прямые. Вертикальные углы, их свойство. Параллельные прямые. Построение параллельных и перпендикулярных прямых. Примеры параллельных и перпендикулярных прямых в окружающем мире.

Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми, от точки до плоскости.

Основные цели — создать у учащихся зрительные образы всех основных конфигураций, связанных с взаимным расположением двух прямых на плоскости и в пространстве; сформировать навыки построения параллельных и перпендикулярных прямых; научить находить расстояние от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми.

3. Десятичные дроби (9 ч)

Десятичная запись дробей. Представление обыкновенной дроби в виде десятичной и десятичной в виде обыкновенной; критерий обратимости обыкновенной дроби в десятичную. Изображение десятичных дробей точками на координатной прямой. Сравнение десятичных дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер.

Основные цели — ввести понятие десятичной дроби; выработать навыки чтения записи десятичных дробей, их сравнения; сформировать умения переходить от десятичной дроби к обыкновенной, выполнять обратные преобразования.

4. Действия с десятичными дробями (27 ч)

Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичной дроби на степень 10. Умножение и деление десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Приближённое частное. Выполнение действий с обыкновенными и десятичными дробями.

Основная цель — сформировать навыки действий с десятичными дробями, а также навыки округления десятичных дробей.

5. Окружность (9 ч)

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная к окружности и её построение. Построение

треугольника по трём сторонам. Неравенство треугольника. Круглые тела.

Основные цели — создать у учащихся зрительные образы основных конфигураций, связанных с взаимным расположением прямой и окружности, двух окружностей на плоскости; научить строить треугольник по трём сторонам; сформировать представление о круглых телах (шар, конус, цилиндр).

6. Отношения и проценты (17 ч)

Отношение чисел и величин. Масштаб. Деление в данном отношении.

Выражение процентов десятичными дробями; решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

Основные цели — познакомить с понятием «отношение» и сформировать навыки использования соответствующей терминологии; развить навыки вычисления с процентами.

7. Выражения, формулы, уравнения (15 ч)

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Буквенные выражения и числовые подстановки. Формулы. Формулы периметра треугольника, периметра и площади прямоугольника, объёма параллелепипеда. Формулы длины окружности и площади круга.

Уравнение. Корень уравнения. Составление уравнения по условию текстовой задачи.

Основные цели — сформировать первоначальные представления о языке математики; описать с помощью формул некоторые известные учащимся зависимости; познакомить с формулами длины окружности и площади круга.

8. Симметрия (8 ч)

Осевая симметрия. Ось симметрии фигуры. Центральная симметрия. Построение фигуры, симметричной данной относительно прямой и относительно точки. Симметрия в окружающем мире.

Основные цели — познакомить учащихся с основными видами симметрии на плоскости; научить строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно прямой, а также точку, симметричную данной относительно точки; дать представление о симметрии в окружающем мире.

9. Целые числа (13 ч)

Числа, противоположные натуральным. Ряд целых чисел. Изображение целых чисел точками на координатной прямой. Сравнение целых чисел. Сложение и вычитание целых чисел; выполнимость операции вычитания. Умножение и деление целых чисел; правила знаков.

Основные цели — мотивировать введение отрицательных чисел; сформировать умение сравнивать целые числа с опорой на координатную прямую, а также выполнять действия с целыми числами.

10. Рациональные числа (17 ч)

Отрицательные дробные числа. Понятие рационального числа. Изображение чисел точками на координатной прямой. Противоположные числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами, свойства арифметических действий.

Примеры использования координат в реальной практике. Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

Основные цели — выработать навыки действий с положительными и отрицательными числами; сформировать представление о декартовой системе координат на плоскости.

11. Многоугольники и многогранники (9 ч)

Сумма углов треугольника. Параллелограмм и его свойства, построение параллелограмма. Правильные многоугольники. Площади, равновеликие и равносторонние фигуры. Призма.

Основные цели — развить знания о многоугольниках; развить представление о площадях; познакомить со свойством аддитивности площади, с идеей перекраивания фигуры с целью определения её площади; сформировать представление о призме; обобщить приобретённые геометрические знания и умения и научить применять их при изучении новых фигур и их свойств.

12. Множества. Комбинаторика (8 ч)

Понятие множества. Примеры конечных и бесконечных множеств. Подмножества. Основные числовые множества и соотношения между ними. Разбиение множества. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью кругов Эйлера.

Решение комбинаторных задач перебором всех возможных вариантов.

Основные цели — познакомить с простейшими теоретико-множественными понятиями, а также сформировать первоначальные навыки использования теоретико-множественного языка; развить навыки решения комбинаторных задач путём перебора всех возможных вариантов.

ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
6 класс
(5 ч в неделю, всего 170 ч)

№ пункта	Название пункта учебника	Число уроков
Глава 1. Дроби и проценты		20
1	Что мы знаем о дробях	2
2	Вычисления с дробями	5
3	Задачи на дроби	4
4	Проценты	5
5	Диаграммы	2
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве		7
6	Пересекающиеся прямые	2
7	Параллельные прямые	2
8	Расстояние	2
	Обобщающий урок по теме и контроль	1
Глава 3. Десятичные дроби		9
9	Какие дроби называют десятичными	3
10	Перевод обыкновенной дроби в десятичную	2
11	Сравнение десятичных дробей	2
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 4. Действия с десятичными дробями		27
12	Сложение и вычитание десятичных дробей	5
13	Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000	3
14	Умножение десятичных дробей	6
15	Деление десятичных дробей	8
16	Округление десятичных дробей	2
	Обобщающий урок	2
	Контроль	1

Продолжение

№ пункта	Название пункта учебника	Число уроков
Глава 5. Окружность		9
17	Прямая и окружность	2
18	Две окружности на плоскости	2
19	Построение треугольника	2
20	Круглые тела	1
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 6. Отношения и проценты		17
21	Что такое отношение	2
22	Отношение величин. Масштаб	2
23	Проценты и десятичные дроби	3
24	Главная задача на проценты	4
25	Выражение отношения в процентах	4
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 7. Выражения, формулы, уравнения		15
26	О математическом языке	2
27	Буквенные выражения и числовые подстановки	2
28	Составление формул и вычисления по формулам	3
29	Формулы длины окружности, площади круга и объёма шара	2
30	Что такое уравнение	4
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 8. Симметрия		8
31	Осевая симметрия	2
32	Ось симметрии	2
33	Центральная симметрия	2
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1

Продолжение

№ пункта	Название пункта учебника	Число уроков
Глава 9. Целые числа		13
34	Какие числа называют целыми	1
35	Сравнение целых чисел	2
36	Сложение целых чисел	2
37	Вычитание целых чисел	3
38	Умножение и деление целых чисел	3
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 10. Рациональные числа		17
39	Какие числа называют рациональными	3
40	Сравнение рациональных чисел. Модуль числа	2
41	Сложение и вычитание рациональных чисел	3
42	Умножение и деление рациональных чисел	3
43	Координаты	4
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 11. Многоугольники и многогранники		9
44	Параллелограмм	2
45	Правильные многоугольники	2
46	Площади	2
47	Призма	1
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 12. Множества. Комбинаторика		8
48	Понятие множества	2
49	Операции над множествами	2
50	Решение комбинаторных задач	3
51	Обобщающий урок	1
	Повторение	10
	Итоговая работа	1

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Использование учебных пособий. В учебный комплекс входят четыре пособия на бумажных носителях, предназначенные для учащихся: учебник, задачник, тетрадь-тренажёр и тетрадь-экзаменатор. Первые три из них используются параллельно в ходе изучения материала главы. Чтобы связать их воедино, в методических комментариях к каждому пункту дано распределение учебного материала по содержательным фрагментам пункта, показывающее, какие задания из каждого пособия можно использовать при работе над этим фрагментом.

В задачу учителя входит при планировании изучения материала пункта просмотреть все указанные в таблице задания и определить, как и с какой целью будут использоваться эти задания в ходе работы.

Работа с текстом учебника. Одна из целей при обучении учащихся математике состоит в том, чтобы учить их работать с учебной математической книгой. Практика показывает, что в начальной школе по разным причинам дети не получают такого опыта и не приобретают соответствующей привычки. Поэтому одним из принципов организации усвоения материала в 5 классе должно стать обязательное чтение учащимися текста изучаемого пункта — всего пункта целиком или отдельных его фрагментов.

Представление учебного материала в комплексе «Сферы» способствует реализации этого принципа. Материал в учебнике излагается таким образом, чтобы учащиеся могли читать текст самостоятельно. Текст предваряется небольшим введением, назначение которого — мотивация. Далее объяснительный текст разбит на отдельные озаглавленные фрагменты, что позволяет легче понять главную мысль, легче при необходимости (например, при работе дома) найти и вновь прочитать нужное объяснение. Во многих пунктах в тексте присутствует рубрика «Читайте и делайте», прямо ориентирующая школьников на прочтение соответствующего фрагмента. После прочтения указанного учителем фрагмента надо проверить, как учащиеся поняли прочитанное. Для этого можно воспользоваться относящимися к этому фрагменту вопросами из рубрики «Вопросы и задания». Задача этой рубрики — организовать работу учащегося с учебным текстом (поиск информации в тексте, переформулировка, воспроизведение утверждений, приведение своих примеров и др.). Можно выполнить первичные задания из учебника или тетради-тренажёра, выполнить соответствующее задание тренажёра из рубрики «Работаем с текстом».

К этому же виду деятельности — работе с учебником — относится и работа с ответами к задачам и упражнениям. Надо объяснить учащимся, что в конце учебника, а также задачника ко многим заданиям приведены ответы, и посоветовать им после выполнения задания посмотреть в этот раздел, чтобы сверить свой ответ с приведённым.

Работа с упражнениями. Система упражнений учебно-методического комплекса ориентирована на формирование у учащихся универсальных учебных действий. Например, сквозные рубрики учебника «Задача-исследование», «Неверно», рубрики тренажёра выделяют определённый вид учебной деятельности, что позволяет ученику стать активным субъектом учения в плане освоения универсальных учебных действий. Так, задания разделов «Прикидка и оценка», рубрики «Неверно» учебника целенаправленно обучают учащихся приёмам самоконтроля и самопроверки, задания рубрики тренажёра «Анализируем и рассуждаем» направлены на развитие логического мышления: учащиеся в ходе выполнения упражнений обучаются некоторым приёмам доказательных рассуждений, учатся строить логические цепочки, проводить обоснования со ссылкой на правила, свойства и признаки.

В курсе математики 5–6 классов учебная цель, как правило, это решение математической задачи. Формирование умений самостоятельно найти идею, спланировать ход решения — серьёзная методическая проблема. Чтобы помочь учащемуся приступить к решению, в УМК ряд задач снабжён указаниями и подсказками, помогающими ученику увидеть идею и начать решение. В учебнике постоянно разбираются решения задач, тем самым учащиеся получают возможность познакомиться с идеей нового способа, разобраться с её применением и воспользоваться при решении следующих задач. В УМК постоянно подчёркивается возможность действовать при решении задач разными способами, применять различные приёмы и алгоритмы, при этом учащимся предоставляется право выбора того способа, который им более удобен и понятен.

В конце каждой главы учебника есть рубрика «Подведём итоги», задания которой направлены на проверку планируемых результатов обучения. Учащийся может по ходу изучения материала главы или при подведении итогов соотнести свои умения с требуемыми и при необходимости скорректировать их при подготовке к контролю. Этому же служит и рубрика тренажёра «Выполняем тест».

В целом в учебном комплексе содержится достаточно большой объём упражнений и задач, есть много трудных задач. При организации работы необходимо иметь в виду, что совершенно обязательно рассмотреть все упражнения и решить все задачи в те уроки, которые отводятся на изучение соответствующего пункта. Достаточно выполнить тот объём работы, который укладывается в рекомендуемое (или около того) время, а оставшиеся задачи включать в уроки при работе над следующими пунктами. Особенно это относится к пунктам, целиком посвящённым обучению решению текстовых задач, которые полезно решать практически на каждом уроке, в том числе на уроках изучения геометрического материала. Такой подход соответствует психо-

логическим представлениям об усвоении учебного материала по математике: многие умения формируются в течение достаточно длительного времени, разным детям требуется разное время для того, чтобы новые знания улеглись и были прочно усвоены, причём именно время, а не число упражнений. И этот приём пролонгации формирования умений позволяет создать условия, учитывающие указанную особенность усвоения материала.

В учебнике не предусмотрены блоки заданий для организации ежедневного повторения предыдущего материала. Это связано со спецификой построения курса, который разворачивается таким образом, что всё значимое систематически повторяется на новом витке, на новом уровне, включаясь естественным образом в новое знание. В связи с этим заметим, что рекомендуемый приём включения нерассмотренных упражнений в последующие уроки имеет целью закрепление знаний и умений, а не повторение и поддержку.

Использование электронного приложения. Электронная составляющая учебно-методического комплекса является неотъемлемой частью его содержания и естественным продолжением тех методических идей, которые были положены в основу его авторами.

Связь электронной составляющей с учебником на печатной основе организована по принципу «экран пользователя — разворот учебника». Ученик видит на экране электронную копию бумажного разворота, в которой выделены так называемые активные зоны. Простой щелчок мыши в любой из таких зон вызывает появление связанных с ней электронных ресурсов и позволяет перейти к их изучению. Таким образом, навигация по диску осуществляется простым «перелистыванием» на экране знакомых страниц учебника, каждая из которых служит своеобразным окном в интерактивный мир электронного приложения.

Альтернативный способ навигации состоит в использовании каталога ресурсов, в котором все учебные объекты классифицированы и сгруппированы по перечисленным выше типам (демонстрации, модели, задания, тесты и т. д.). Такая возможность наверняка пригодится учителю, который легко сможет оценить характер и объём материала, предлагаемого к изучению на данном уроке, и продумать возможности его использования.

Основу учебной деятельности школьников при работе с электронным приложением составляют виртуальные лаборатории — интерактивные программные модули, предназначенные для конструирования и исследования различных математических объектов и моделей. Электронное приложение содержит 25 таких модулей из разных разделов математики (планиметрия, стереометрия, арифметика, комбинаторика, текстовые задачи, анализ данных). Виртуальные лаборатории позволяют выстроить в электронной составляющей учебника свою систему интерактивных

заданий, естественным образом дополняющую систему упражнений из его бумажной части. Их выполнение требует от учащихся использования иного, компьютерного инструментария, а иногда и принципиально других подходов к решению. Это позволяет выйти на тот уровень в развитии умений и навыков школьников, который сейчас принято называть компетентностью.

Таким образом, система учебных заданий, предлагаемая в электронной части учебника, не копирует его бумажную часть, а значительно её расширяет, дополняет новыми методами и задачами исследовательского характера.

Помимо виртуальных лабораторий и построенных на их основе заданий, диск содержит и более традиционные для электронного учебника объекты: интерактивные модели и флэш-демонстрации будут удобно использовать при объяснении нового материала; тесты помогут организовать контроль за степенью его усвоения. Игры и головоломки, использованные на диске, также несут вполне определённую методическую нагрузку и примыкают к изучаемому материалу (арифметическому, комбинаторному, геометрическому).

Говоря о методической концепции электронной составляющей в целом, можно сказать, что она рассчитана на активную познавательную деятельность ученика, его творчество и самостоятельность и в этом смысле продолжает линию основного учебника.

Способы использования электронного приложения во многом зависят от уровня технического оснащения класса, школы, творческого потенциала учителя. Конечно, чем выше уровень технического оснащения школы, тем продуктивнее использование ЭП. Эффективно взаимодействие ЭП и интерактивной доски. Многие учителя, имея только мультимедийный проектор в классе, объяснение нового материала проводят с помощью флэш-демонстраций, организывают фронтальную работу с классом, а при наличии в классе хотя бы двух компьютеров можно использовать ЭП для индивидуальной работы с учениками — сажая учеников за компьютеры, предлагать каждому из них индивидуальные задания: кому-то просмотр флэш-демонстраций, если ученик не понял новый материал или забыл пройденный, кому-то работу в виртуальных лабораториях, кому-то тренажёры и т. д. Так как электронное приложение есть у каждого ученика, можно эффективно организовать работу с ЭП дома. Таким образом, использовать ресурсы ЭП можно на каждом уроке, дома, в компьютерном классе.

Уровневая дифференциация. Принципиальной методической особенностью учебного комплекса 5 класса, как и последующих, является возможность осуществления уровневой дифференциации в обучении. Все составляющие комплекса в целом содержат достаточный объём материала для работы с учениками, имеющими разную подготовку, разные интересы и способности. Упражнения в учебнике и задачнике даны на двух уровнях и представлены в широком диапазоне сложности. Каждая глава в учебнике

завершается рубрикой «Подведём итоги», а в тетради-тренажёре — тестом, которые описывающими «нижнюю планку» усвоения материала, т. е. обязательный уровень, которого должен достичь ученик, чтобы претендовать на положительную оценку. Одновременно есть дополнительный материал (задачник, раздел 2 «Дополнительные вопросы»), выходящий за рамки круга обязательных вопросов и позволяющий учащимся углубить знания, познакомиться с новыми идеями и приёмами решения задач.

Наличие материала для работы с учащимися, проявляющими интерес к предмету, и одновременно достаточный запас упражнений для организации учебной деятельности школьников с невысоким уровнем подготовки дают значительную свободу учителю для осуществления дифференцированного подхода к учащимся, для выстраивания индивидуальных траекторий обучения. Важно при этом учитывать несколько основных принципов реализации уровневой дифференциации. Первый состоит в том, что не нужно ставить цель научить всех всему, следует добиваться безусловного достижения каждым учащимся уровня обязательной подготовки и одновременно создавать условия для усвоения материала на более высоких уровнях. Следующий принцип заключается в необходимости дифференциации требований, предъявляемых в ходе контроля, и в явном выделении в проверочных материалах заданий, соответствующих обязательным результатам обучения. В процессе формирования умений не следует форсировать переход к более сложным задачам тем учащимся, которые ещё не овладели базовыми, опорными знаниями и умениями, и в то же время не надо искусственно задерживать тех, кто уже может идти дальше. И ещё один важный принцип. В целом в учебном процессе ни для кого нельзя ограничиваться лишь заданиями обязательного уровня; необходимо со всеми решать интересные и непростые задачи, в том числе и со слабыми учениками (но с ними преимущественно в ходе совместной работы и при контроле не требовать умения решать такого рода задачи от каждого учащегося).

Организация тематического контроля. Материалы для тематического и итогового контроля содержатся в пособии «Тетрадь-экзаменатор». В нём по каждой теме арифметической части курса, а также по курсу в целом предлагаются проверочные работы двух типов, которые обозначены как «Проверочная работа № 1» и «Проверочная работа № 2». В содержательном и конструктивном отношении эти работы одинаковы: обе фактически состоят из двух частей, первая из которых направлена на проверку усвоения учебного материала на обязательном уровне, вторая содержит более сложные задания, позволяющие судить о возможности ученика работать на более высоком уровне. Разница состоит в том, что в Проверочной работе № 1 первая часть представлена в виде заданий с выбором ответа или с кратким ответом, в Проверочной работе № 2 — в традиционной форме, т. е.

с записью решения. Вторая часть в той и другой работе состоит из заданий, которые надо выполнять с записью решения.

Таким образом, учителю предоставляется возможность выбора той формы контроля, которая в большей степени соответствует его взглядам. По геометрической части курса предлагаются работы только в форме Проверочной работы № 1.

Организацию тематической проверки по арифметической части курса целесообразно осуществлять в так называемой зачётной форме. Дело в том, что арифметический материал носит опорный характер и от того, как усвоены базовые знания, насколько сформированы базовые умения, зависит возможность продвижения учащегося по курсу. Суть этой системы состоит в том, что для получения положительной оценки учащийся должен подтвердить наличие у него базовой подготовки, иными словами, выполнить определённое количество заданий обязательного уровня (оно указывается для каждой работы в критериях оценивания), что, собственно, и фиксируется как «зачёт». Если критерии прохождения зачёта выполнены, то выполнение заданий повышенного уровня даёт возможность учащемуся получить отметку «4» или «5» (в соответствии с критериями для данной работы). Если зачёт не сдан, то учащийся должен его пересдать. При пересдаче целесообразно предлагать задания из другого варианта. Пересдачу заданий более высокого уровня проводить не рекомендуется.

Фиксация результатов контроля может осуществляться по-разному. Один из возможных и эффективных способов заключается в следующем. Выполнение заданий обязательного уровня оценивается по двухбалльной шкале: «зачёт» или «незачёт». Ученик, получивший оценку «зачёт», при условии выполнения заданий более высокого уровня получает вторую отметку: «4» или «5». При аттестации за четверть результаты всех проведённых за это время тематических проверок учитываются следующим образом: положительная итоговая отметка («3», «4» или «5») выставляется в том, и только в том случае, если получены зачёты по всем проверявшимся темам. Если по каким-либо причинам ученик к концу четверти не смог сдать все зачёты, то рекомендуется использовать так называемую «отложенную» отметку: ученик будет аттестован, когда погасит свою задолженность. При этом не надо устраивать пересдачу зачётов во время каникул, лучше отложить это на следующую четверть.

Необходимо, чтобы учащиеся были ознакомлены с этими условиями, чтобы они заранее знали о сроках проведения тематических проверок и о содержании обязательных требований. Опыт показывает, что эффективность зачётной системы существенно повышается, если ученик уходит с урока, зная, получил ли он «зачёт», и если нет, то какие задания ему необходимо пересдать. Пересдачу зачётов следует проводить во время уроков, а не в неурочное время. Так, соответствующие задания можно предложить учащемуся

на карточке для индивидуальной работы или в качестве дополнительных вопросов при его ответе у доски. При этом полезно поощрять учащихся к принятию самостоятельного решения о готовности к передаче зачёта и сообщать об этом учителю. Опыт показывает, что учащиеся очень быстро усваивают предложенную систему, включаются в неё и начинают более серьёзно готовиться к контролю, у них вырабатывается чувство ответственности за свои решения и умения планировать и регулировать свою учебную деятельность, что не менее важно, чем усвоение предметных знаний.

ОБ ОСНОВНЫХ ЭТАПАХ УРОКА

В поурочных методических рекомендациях представлены основные этапы урока: проверка домашнего задания, устные упражнения, изучение нового и т. д. В какой форме провести тот или иной этап урока зависит от предпочтений учителя, тем не менее стоит обратить внимание на некоторые моменты при планировании этапов урока.

Проверка домашнего задания. Если домашнее задание было задано, то это необходимый этап урока, несмотря на то, что в 5–6 классах требуется постоянная проверка тетрадей. Организовать проверку домашнего задания можно, используя различные формы работы: фронтальную, групповую, работу в парах. Если в домашнем задании были простые примеры на арифметические действия, то достаточно представить ответы. Ответы можно представить на доске (используя интерактивную доску, компьютер или мел) для того, чтобы учащиеся самостоятельно их проверяли. Другая форма представления ответов — учащиеся сами по очереди их зачитывают. Можно организовать работу в парах, когда соседи по парте проверяют друг у друга примеры, сверяя ответы с доской, тут же находят ошибки, анализируют их и исправляют, опираясь на то или другое правило. Учитель в это время следит за процессом, консультирует, устраняет возникшие вопросы.

Можно организовать работу по проверке домашнего задания в группах, например, следующим образом: ученики сверяют ответы с доской, группой анализируют найденные ошибки, исправляют их, повторяют соответствующие правила, дают разъяснения учащимся, допустившим ошибки. (Такой форме работы нужно учащихся обучать и следить за тем, чтобы в работе все принимали активное участие.) Несмотря на то, что групповая форма и работа в парах несколько затратнее по времени, она намного эффективнее, чем формальная проверка ответов.

Если же пример сложный, на несколько действий, то лучше, когда какой-нибудь ученик запишет его решение на доске. Ре-

шение нужно прокомментировать, указав порядок действий, используемые при решении правила и т. п.

Решение каждой задачи должно быть представлено на доске, проанализировано и обсуждено. Обязательно нужно поощрять рассмотрение всех способов решения, акцентируя внимание на рациональном или рассматриваемом на данном этапе изучения материала способе. Представить решение на доске может ученик, может сам учитель. Обсуждать решение можно сначала в группах, а потом со всем классом, можно сразу со всем классом. Причём важно, чтобы комментарии делали сами учащиеся, учитель только направлял и просил учащихся, если нужно, отправить ответ одноклассников.

Что касается геометрического материала, то все соответствующие чертежи должны быть представлены на доске, решение обсуждено.

Важно, чтобы во время проверки домашнего задания учащиеся не только исправили ответы на правильные, но и проанализировали свои ошибки и освоили правильное решение.

На завершающем этапе работы по проверке домашнего задания эффективно оценить ответы учащихся, поставить хорошие отметки в журнал. Это способствует повышению активности и ответственности учащихся.

Есть и другие способы проверки домашнего задания, например, предложить учащимся диктант по изученному материалу. Но на составление диктанта для конкретного домашнего задания учителю потребуется дополнительное время, а эффективность такой проверки во всяком случае не выше, чем при перечисленных ранее способах.

Несколько слов о проверке тетрадей. Эффективность этой затратной по времени работы возрастает, если ученик получает не только отметку, но и резюме, где указывается, какие задания нужно переделать, какое задание выполнить дополнительно в качестве работы над ошибками. При последующей проверке тетрадей нужно обязательно проверять выполнение предыдущих рекомендаций. Конечно, такая работа требует больше времени на проверку, но зато и эффективность её значительно выше.

Устные упражнения. Этот важнейший этап урока не стоит сводить только к устному счёту. Важное значение имеет блок устных упражнений для формирования метапредметных компетенций. С помощью этого блока заданий мы формируем важнейшую компетенцию, необходимую каждому современному человеку — грамотную устную речь; формируем логическое мышление; учим точно формулировать и последовательно доказывать свои убеждения и т. д.

Стоит назвать ещё одну важную функцию устных упражнений — повторение пройденного материала. К примеру, учащиеся должны научиться решать типовые текстовые задачи — на

движение, совместную работу, уравнивание и т. д. Эти задачи включаются в систему устных упражнений в течение всего учебного года. Учащиеся проводят анализ условия, обсуждают решение, рассуждают, находят различные способы решения, делают проверку полученных ответов, но решение в тетради не записывают, сосредотачиваясь полностью на мыслительной деятельности. Следует иметь в виду, что решение на доске по мере продвижения должно записываться обязательно, и лучше это делать учителю. Учащиеся должны видеть запись решения.

Систематическое включение в блок устных упражнений важного материала курса позволяет держать в оперативной памяти нужный материал, эффективно формирует необходимые умения.

Изучение нового. Эту работу можно организовать по-разному. В поурочных рекомендациях приведены страницы учебника и фрагменты текста, которые нужно изучить перед выполнением упражнений. Можно прочитывать текст и обсудить его. В начале учебного года такую работу стоит проводить со всем классом, когда кто-нибудь из учеников читает текст вслух, а потом обсуждать прочитанное, позже уже можно предложить ученикам самостоятельно читать фрагменты, а затем обсуждать со всем классом. Можно воспользоваться флеш-демонстрациями в электронном приложении, но после их просмотра также необходимо обсуждение. Следует иметь в виду, что во флеш-демонстрациях предусмотрены логические паузы, когда можно остановить просмотр и что-то с учащимися обсудить, затем продолжить просмотр флеш-демонстраций.

Выполнение упражнений. В поурочных рекомендациях приведён примерный набор упражнений. Выполнение комплекса упражнений зависит от уровня класса. Если класс сильный, то не стоит делать много тренировочных упражнений, эффективнее выбрать из списка некоторые и сосредоточиться на более сложных заданиях, если же класс, наоборот, слабый, то нужно выполнить упражнения обязательного уровня, а вместо 2–3 предложенных задач повышенного уровня, решить только одну, а сильным ученикам предложить решить все задачи. Только учитель, работающий в классе и знающий детей, может сделать выборку из предлагаемого набора упражнений для конкретного класса, группы или ребёнка.

Самостоятельная работа. В задачнике приведены 28 самостоятельных работ по всем важным вопросам курса 6 класса. Их можно использовать как в качестве промежуточного контроля, так и как самостоятельные работы обучающего характера, а также как материал для самоконтроля. Если самостоятельная работа носит обучающий характер, то учитель консультирует учащихся во время работы, объясняет, направляет действия учеников. Оценивать такую работу целесообразно, и даже если ученик освоил решение с помощью учителя, решение нужно засчитывать. Обсуждение работы эффективно провести в конце со всем классом, ещё раз акцентируя внимание на важных моментах работы.

Анализ самостоятельной работы. Если самостоятельная работа носит проверочный характер, то на следующем уроке итоги работы нужно обсудить, провести анализ характерных ошибок. Работу над своими ошибками учащиеся могут выполнить тут же на уроке, можно задать такое задание на дом. Эффективно будет предложить каждому ученику индивидуальный набор тренировочных заданий, выполнение которых также необходимо проверить. Учащиеся, без ошибок выполнившие самостоятельную работу, во время работы над ошибками в классе получают другое задание (можно например, предложить задание из 2-й части задачника, если есть возможность, предложить работу в виртуальных лабораториях из электронного приложения). Или же предоставить им выбор — участвовать вместе со всеми в обсуждении итогов самостоятельной работы или получить индивидуальное задание.

Проверочная работа по главе. На проведение проверочной работы по главе в тематическом планировании отводится 1 урок (за исключением одной работы по геометрии, рассчитанной на половину урока). Очень важно оперативно, к следующему уроку, проверить работы учащихся, провести анализ (который удобно делать, используя таблицу ответов, представленную в конце каждой работы) и продумать систему упражнений для проведения анализа ошибок в классе.

Анализ проверочной работы. Следующий урок после проведения проверочной работы нужно начинать с итогов работы, анализа типичных ошибок. Затем учащимся нужно дать время проанализировать собственные ошибки, осознать верное решение, записать его. Записи работы над ошибками делаются в тетради для проверочных работ в клетку, независимо от типа работы, т. к. место в печатном пособии не предусмотрено. Эффективно каждому ученику предложить индивидуальный набор заданий для работы над ошибками или предусмотреть набор заданий к каждому номеру проверочной работы, а учащиеся сами выберут соответствующие допущенным ошибкам задания. Конечно, такая форма работы с контролем занимает больше времени, но и эффект от такой работы несравнимо выше, чем просто констатация итогов работы.

Домашнее задание. При каждой возможности нужно минимизировать объем домашнего задания, или вовсе обходиться без него. Наборы домашнего задания, представленные в методическом пособии, носят ориентировочный характер, учителю нужно выбрать оптимальный для конкретного класса объем домашней работы. Конечно, можно задавать и представленный в поурочных разработках набор заданий. В 6 классе при задании на дом надо прокомментировать упражнения и задачи, может быть, наметить путь решения, направить учащихся на различные способы решения и т.п. Учащийся, уходя с урока, должен понимать, что домашнее задание ему по силам, и он справится с заданием.

ПОУРОЧНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При рассмотрении поурочных рекомендаций следует иметь в виду, что при указании ресурсов учебника указываются и имеющиеся ресурсы электронного приложения к этому материалу, так как электронное приложение создано таким образом, что его соответствующие ресурсы связаны с учебным материалом учебника выделенными активными зонами на разворотах. При подготовке к уроку полезно просмотреть эти ресурсы, выбрать то, что Вам нужно или позволяют технические возможности класса. Стоит помнить, что при объяснении нового материала нельзя пользоваться только флеш-демонстрациями: нужно сочетать работу с текстом и просмотр флеш-демонстраций, можно один и тот же материал разобрать сначала в учебнике, а затем просмотреть флеш-демонстрацию или наоборот, или же ограничиться каким-то одним способом.

ГЛАВА 1. ДРОБИ И ПРОЦЕНТЫ (20 УРОКОВ)

Основные цели: закрепить и развить навыки действий с обыкновенными дробями; познакомить учащихся с понятием «процент», сформировать понимание часто встречающихся оборотов речи со словом «процент»; познакомить учащихся со способами представления информации в виде таблиц и диаграмм.

Обзор главы. В изложении материала выделяются три блока: обыкновенные дроби, проценты и диаграммы.

Первые уроки отводятся систематизации и развитию сведений об обыкновенных дробях. Новым здесь является рассмотрение многоэтажных дробей. Учащиеся должны уметь находить значения таких выражений любым из предлагаемых в учебнике способов, при этом не следует увлекаться громоздкими заданиями.

Продолжается решение трёх основных задач на дроби. Учащиеся могут пользоваться двумя приёмами — содержательным на основе смысла дроби или формальным на основе соответствующего правила. На этом этапе следует уже поощрять использование второго приёма. В обязательные результаты включается задача на нахождение дроби числа. Именно это умение прежде всего необходимо для изучения процентов на последующих уроках.

Следующий блок в главе — проценты. Методика изложения данного вопроса в учебнике и система упражнений нацелены на формирование ряда важных с практической точки зрения умений, связанных с «ощущением» понятия процента. Формируется понимание процента как специального способа выражения доли величины, умение соотносить процент с соответствующей дробью

(особенно в некоторых специальных случаях — 50 %, 20 %, 25 % и т. д.), умение выполнять прикидку и оценку. Из расчётных задач здесь рассматривается одна — нахождение процента некоторой величины. Желательно, чтобы учащиеся научились применять и некоторые рациональные приёмы вычислений для специальных случаев (например, нахождение 10 %, 25 %, 50 % и т. п.).

Изучение процентов будет продолжено в теме «Отношения и проценты», а также в 7 классе.

Последний блок в данной теме — столбчатые и круговые диаграммы. Продвижение по сравнению с 5 классом заключается в том, что здесь рассматриваются более сложные и разнообразные жизненные ситуации, в которых используются таблицы и диаграммы.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

— развитие способности к эмоциональному восприятию математических рассуждений;

— формирование целостного мировоззрения.

Метапредметные:

— формирование умения работать с учебным математическим текстом;

— формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения;

— применение приёмов исследовательской деятельности;

— применение приёмов моделирования информации в графической и предметной форме;

— применение приёмов самоконтроля при выполнении заданий.

Предметные:

— оперирование понятием обыкновенной дроби;

— закрепление и развитие навыков действий с обыкновенными дробями;

— умение решать основные задачи на дроби;

— анализирование числовых закономерностей, связанных с арифметическими действиями с обыкновенными дробями, доказывание в несложных случаях выявленных свойств;

— знакомство с использованием дробной черты как знака деления и с новым видом дробного выражения (многоэтажная дробь);

— применение различных способов вычисления значений выражений, выполнение преобразований многоэтажных дробей;

— формирование умения решать задачи на совместную работу;

— понимание часто встречающихся оборотов речи со словом «процент»;

— формирование умения выражать проценты в дробях и дроби в процентах;

— умение решать задачи на нахождение нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов;

— применение понятия процента в практических ситуациях;

- формирование умений владеть способами представления информации в виде таблиц и диаграмм;
- формирование умений строить речевые конструкции с использованием терминологии тематики главы;
- формирование умений решать задачи на дроби, используя различные стратегии и способы рассуждения;
- формирование умений проводить несложные практические расчёты (включающие вычисления с процентами, использование прикидки и оценки).

II. 1. Что мы знаем о дробях (2 урока, № 1, 2)

Материал пункта предназначен для восстановления и развития умений выполнять действия с дробями. Системой упражнений предусмотрены все основные моменты, на которые надо обратить внимание в ходе повторения. Если обнаружится, что какой-то вопрос должен быть проработан более обстоятельно, то учитель для этого может использовать материал задачника в полном объёме или рабочую тетрадь.

Особое внимание следует уделить одному из более сложных вопросов — приведению дробей к общему знаменателю. Заметим, что в учебнике предложен приём нахождения общего знаменателя путём последовательного перебора чисел, кратных одному из знаменателей (пример 2).

При изучении фрагмента «Многоэтажные дроби» учащиеся приобретают важный для дальнейшего обучения опыт записи частного с помощью дробной черты. При вычислении значения многоэтажной дроби учащиеся могут действовать любым удобным для них способом: выполнять вычисления по действиям, записывая каждое из них отдельно либо ведя запись цепочкой; упрощать дробь с помощью основного свойства.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 8–9, упр. № 1–14, исследование — № 15; тетрадь-тренажёр: № 5–13, 22–33; задачник: № 1–15	Моделировать в графической и предметной форме обыкновенные дроби (в том числе с помощью компьютера). Преобразовывать, сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби. Соотносить дробные числа с точками координатной прямой. Проводить несложные исследования, связанные с отношениями «больше» и «меньше» между дробями

Урок 1. Понятие дроби. Основное свойство дроби**1. Устные упражнения.**

1. Посмотрите на дробь $\frac{2}{5}$:

а) назовите числитель дроби, знаменатель дроби;

б) что показывает знаменатель дроби? Что показывает числитель дроби?

2. Дополните до 1 следующие дроби:

$$\frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{9}{16}, \frac{7}{23}, \frac{19}{24}, \frac{37}{52}.$$

3. Как разделить три апельсина поровну между четырьмя друзьями?

(Каждому должно достаться по $3 : 4 = \frac{3}{4}$ апельсина. Значит, от каждого из 3 апельсинов возьмём $\frac{1}{4}$ часть и отдадим все такие части одному из друзей. В итоге у каждого будет по $\frac{3}{4}$ апельсина.)

4. А как разделить 5 мандаринов между тремя подружками?

(Каждой подружке по 1 мандарину, останется $5 - 3 = 2$ мандарина. $2 : 3 = \frac{2}{3}$ мандарина.)

5. Разделите дроби на две группы:

$$\frac{3}{7}, \frac{7}{5}, \frac{11}{7}, \frac{3}{5}, \frac{5}{7}, \frac{21}{7}, \frac{1}{5}.$$

(Учащиеся могут предложить различную классификацию, например дроби со знаменателем 5 и дроби со знаменателем 7. Назвать нужно все из предложенных, но остановиться на следующей: правильные и неправильные дроби. Попросить учащихся повторить определения и привести свои примеры.)

6. Выделите целую часть из дроби:

$$\frac{3}{2}, \frac{8}{3}, \frac{24}{7}, \frac{43}{6}, \frac{58}{9}.$$

2. Изучение нового.

Учебник: с. 8–9 — 2 фрагмента.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 5–7, 22–25.

Учебник: № 3, 4 (а), 6 (а, г), в сильном классе — № 7.

Задачник: № 1, 2.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 9, рубрика «Читаем и делаем».

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 26, 27.

Задачник: № 3.

Тренажёр: № 28.

Задачник: № 4–7 (выборочно, затем вспоминаем правило).

Тренажёр: № 29 (а), 32.

Задачник: № 10 (а, б), 11 (б).

Учебник: № 11.

6. **Домашнее задание.** Учебник: с. 8, 9 — читать; № 1, 2, 4 (б), 5, 8.

В сильном классе № 6 (в, д), 7 (если не успели сделать в классе).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 6. Не надо требовать от учащихся сразу сокращать дроби на наибольший общий делитель числителя и знаменателя. Дробь можно сокращать постепенно, подбирая общие делители.

Урок 2. Сравнение дробей

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить, если нужно — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Укажите верные и неверные высказывания. Если высказывание неверно, приведите контрпример, опровергающий данное высказывание.

1) Все правильные дроби меньше 1.

2) Все неправильные дроби больше 1.

3) Любая правильная дробь меньше любой неправильной дроби.

4) Дробь $\frac{2}{5}$ меньше половины.

5) Из двух дробей с одинаковыми числителями больше та, у которой знаменатель больше.

2. Сократите дробь:

$$\frac{110}{200}, \frac{15}{27}, \frac{111}{9}, \frac{198}{963}.$$

(При сокращении дробей полезно вспомнить признаки делимости.)

3. Приведите дроби к знаменателю 18:

$$\frac{2}{9}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{2}{3}, \frac{7}{9}.$$

4. К какому знаменателю из перечисленных ниже нельзя привести дробь $\frac{2}{3}$?

6, 7, 18, 23, 32, 45, 70, 90.

5. Для следующих дробей укажите три каких-либо общих знаменателя:

а) $\frac{1}{4}$ и $\frac{3}{8}$; б) $\frac{1}{4}$ и $\frac{2}{5}$.

6. Приведите дроби к наименьшему общему знаменателю:

а) $\frac{2}{3}$ и $\frac{1}{7}$; б) $\frac{3}{4}$ и $\frac{7}{12}$; в) $\frac{5}{6}$ и $\frac{3}{8}$.

7. Соне и Феде мама дала одинаковые шоколадки. Соня съела треть своей шоколадки, а Федя — половину. Кто больше съел шоколада?

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 14, 15.

Тренажёр: № 8, 33.

Задачник: № 4–9 (*выборочно*), 10 (а), 12.

4. **Домашнее задание.** Учебник: № 9–12; рубрика «Вопросы и задания» (далее ВИЗ).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 13 (а). Предложите учащимся установить, насколько каждая дробь отличается от 1.

№ 13 (в). Первая дробь меньше половины на $\frac{1}{48}$, вторая — на $\frac{1}{36}$, третья — на $\frac{1}{72}$, т. е. наибольшая из дробей — третья.

№ 14. Приведём дроби к какому-нибудь другому общему знаменателю, например к знаменателю 18. Получим дроби $\frac{8}{18}$ и $\frac{10}{18}$, между которыми заключено число $\frac{9}{18} = \frac{1}{2}$. Увеличим общий знаменатель, возьмём 27, получим больше чисел: кроме $\frac{1}{2}$, ещё числа $\frac{13}{27}$, $\frac{14}{27}$. Если ещё увеличить общий знаменатель, то можно получить больше чисел.

Задачник. № 15. Запишем: $\frac{16}{25} \dots \frac{17}{27} \dots \frac{17}{25}$. Возьмём дробь $\frac{17}{26}$. $\frac{17}{26} < \frac{17}{25}$. Теперь сравним её с дробью $\frac{16}{25}$. Приведём дроби к общему знаменателю: $\frac{16 \cdot 26}{25 \cdot 26} < \frac{17 \cdot 25}{26 \cdot 25}$, так как $16 \cdot 26 < 17 \cdot 25$, т. е. $\frac{16}{25} < \frac{17}{26}$. Таким образом, $\frac{16}{25} < \frac{17}{26} < \frac{17}{25}$.

II. 2. Вычисления с дробями (5 уроков, № 3–7)

Материал пункта предназначен для восстановления и развития умений выполнять действия с дробями. Системой упражнений предусмотрены все моменты, на которые нужно обратить внимание в ходе повторения и обобщения. Новым материалом является раздел «Многоэтажные дроби», при изучении этого материала учащиеся приобретают важный для дальнейшего обучения опыт записи частного с помощью дробной черты. При вычислении значения многоэтажной дроби учащиеся могут действовать любым удобным для них способом: выполнять вычисления по действиям, записывая каждое из них отдельно либо ведя запись цепочкой; упрощать дробь с помощью основного свойства.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 12–13, упр. № 16–33; тетрадь-тренажёр: № 1–3, 39; исследование — № 40, 41; задачник: № 16–67</p>	<p>Выполнять вычисления с дробями. Познакомиться с использованием дробной черты как знака деления и с новым видом дробного выражения (многоэтажная дробь). Применять различные способы вычисления значений таких выражений, выполнять преобразование многоэтажных дробей. Решать задачи на совместную работу. Анализировать числовые закономерности, связанные с арифметическими действиями с обыкновенными дробями, доказывать в несложных случаях выявленные свойства</p>

Урок 3. Сложение и вычитание дробей

1. Проверка домашнего задания.

№ 9–12 — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Сравните дроби:

а) $\frac{4}{9}$ и $\frac{5}{9}$; б) $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{4}$; в) $\frac{3}{8}$ и $\frac{3}{10}$; г) $\frac{3}{7}$ и $\frac{2}{5}$; д) $\frac{56}{57}$ и $\frac{7}{6}$; е) $\frac{7}{9}$ и $\frac{2}{7}$.

2. Назовите дроби в порядке возрастания:

а) $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{12}$; $\frac{1}{4}$;

б) $\frac{3}{7}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{3}{8}$.

3. Какое число на числовой прямой расположено правее: $\frac{12}{13}$ или $\frac{13}{14}$?

4. Какое из чисел $\frac{7}{8}$; $\frac{8}{7}$; $\frac{11}{12}$ расположено ближе к единице?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 12, фрагмент 1, пример 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 1.

Задачник: № 16–22 (выборочно, зависит от умений учащихся), 46, 48.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 12, № 16–19 (а, б), 20, 26. Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 20. Заметим, что числители данных сумм будут равны и придётся сравнивать лишь их знаменатели, т. е. надо расположить суммы в порядке убывания их знаменателей.

№ 26. Можно рассуждать так: $\frac{3}{5} > \frac{1}{2}$ и $\frac{2}{3} > \frac{1}{2}$, т. е. каждый из мальчиков утверждает, что вымыл больше половины всех парт. Следует иметь в виду, что такие решения полезно сопровождать и схематическим рисунком.

Задачник: № 48. Узнаем, какую часть от всей длины верёвки составляет кусок длиной $\frac{1}{6}$ м. Так как $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$, то $\frac{1}{6}$ составляет четверть от $\frac{2}{3}$ м, т. е. четверть всей верёвки. Теперь ясно, как получить $\frac{1}{2}$ м верёвки: можно сложить верёвку пополам, затем ещё одну половину ещё раз пополам и отрезать получившуюся четверть верёвки; оставшийся кусок будет равен $\frac{1}{2}$ м.

Урок 4. Арифметические действия с дробями

1. Проверка домашнего задания.

№ 16–19 — проверить ответы, № 20, 26 — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Вычислите: а) $4 - \frac{3}{5}$; б) $1\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$; в) $\frac{3}{8} + \frac{3}{4}$; г) $\frac{12}{3} - \frac{5}{6}$;
 д) $\frac{1}{5} + \frac{1}{3}$; е) $\frac{1}{6} - \frac{1}{7}$.

2. Сравните:

а) $3\frac{4}{5}$ и $2\frac{7}{8}$;

б) $2\frac{5}{11}$ и $2\frac{5}{9}$;

в) $4\frac{9}{16}$ и $4\frac{12}{25}$. (Сравните дробные части с $\frac{1}{2}$.)

3. Какие из чисел являются взаимно обратными?

$\frac{2}{5}$; $\frac{7}{9}$; $3\frac{1}{4}$; $\frac{9}{7}$; $2\frac{1}{2}$; $\frac{4}{31}$.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 12–13 — правила умножения и деления дробей и примеры 2, 3.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 2, 3.

Задачник: № 23–25, 27–29 (выборочно), 26 (а), 30–32 (а, б), 33 (1-я строка), 34 (б, в), 35 (в, г), 36 (а, б), 37 (а, б), 38 (а, в).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 12–13 (правила), ВИЗ, № 21 и 22 (1-я строка), 23 (а, в), 24 (а), 27.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 24. Обратит внимание учащихся на возможность

одновременного выполнения действий при использовании в записи единой (общей) черты дроби. Переход от деления к умножению учащиеся могут сделать в уме.

Урок 5. Арифметические действия с дробями

1. Проверка домашнего задания.

№ 21–23 — проверить ответы, № 24 — записать решение на доске, № 27 — обсудить.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 49.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 39–41.

Задачник: № 39–43 (а, в), 45 (а), 47.

4. Домашнее задание. Учебник: № 25 (а). Задачник: № 39–43 (б).

Урок 6. Задачи на совместную работу

1. Проверка домашнего задания.

Проверить ответы по действиям у всех примеров.

2. Анализ самостоятельной работы.

3. Устные упражнения.

Вычислите: $4 - \frac{3}{5}$; $1\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$; $4\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$; $\frac{2}{3} + \frac{3}{5}$;

$\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{4}$; $\frac{5}{6} \cdot \frac{12}{17}$; $2\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{7}$; $3 \cdot \frac{2}{9}$;

$8 : \frac{1}{4}$; $\frac{1}{5} : 10$; $\frac{3}{7} : \frac{7}{10}$; $\frac{2}{3} : \frac{5}{6}$.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 61 (а), 62 (а), 63 (а), 64 (а), 65 (а), 67 (а), № 39 (в), 43 (в).

5. Домашнее задание. Учебник: № 28, 29, 24 (б), 25 (в).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 29. 1) $1 : 12 = \frac{1}{12}$ — такую часть забора красят за 1 ч при совместной работе;

2) $1 : 21 = \frac{1}{21}$ — такую часть забора красит за 1 ч отец;

3) $\frac{1}{12} - \frac{1}{21} = \frac{1}{28}$ — такую часть забора красит сын за 1 ч;

4) $1 : \frac{1}{28} = 28$ (ч) — время работы сына.

Урок 7. Многоэтажные дроби

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Оля может вымыть пол за 20 минут, а Женя — за 12 минут.

1) Какую часть пола моет Оля за 1 минуту?

2) Какую часть пола моет Женя за 1 минуту?

3) Оля и Женя решили мыть пол вместе. Какую часть пола они вымоют за 1 минуту?

4) За сколько минут Оля с Женей вымоют весь пол?

2. Вычислите: $\left(\frac{1}{2}\right)^2$; $\left(\frac{2}{5}\right)^2$; $\left(3\frac{1}{2}\right)^2$; $\left(\frac{2}{5}\right)^3$.

3. Найдите скорость автобуса, если он проехал 18 км за $\frac{1}{3}$ часа.

4. Сколько стоит 1 кг конфет, если мама заплатила за $\frac{2}{5}$ кг 80 рублей?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 13, фрагмент «Многоэтажные дроби».

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 51–57 (а, б), 58 (а), 59 (а), в сильном классе — № 60 (а, в, д).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 13, фрагмент «Многоэтажные дроби» — читать, № 30 (а, в), 31, 32 (а, в), 33 (а, в).

II. 3. Основные задачи на дроби (4 урока, № 8–11)

В этом пункте повторяются известные учащимся из 5 класса методы решения основных задач на дроби: метод опоры на смысл понятия дроби и умножение или деление на дробь. При первом способе вычисления выполняются в два шага. Если ученик верно решает задачу этим способом, то оценка не снижается, но надо пояснить, что второй способ делает решение задачи короче и что некоторые более сложные задачи можно решить только вторым способом (например, № 96).

Следует иметь в виду, что три основные задачи на дроби будут основой для обучения школьников решению задач на проценты.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 16–17, упр. № 34–48; тетрадь-тренажёр: № 4; задачник: № 68–101	Решать основные задачи на дроби, применять разные способы нахождения части числа и числа по его части. Решать текстовые задачи на дроби, в том числе задачи с практическим контекстом; анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем и рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; выполнять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию

Урок 8. Нахождение части от числа

1. Проверка домашнего задания.

Решения всех примеров записать на доске.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 50.

3. Изучение нового.

Учебник: с.16, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 34.

Тренажёр: № 4, 9–11.

Задачник: № 68 (а), 69 (а), 70 (а), 71, 72, 73 (а).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 16, фрагмент 1 — читать, № 35–36 (а, в), 37 (а), 38 (а), 39.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 37. При решении этой и следующих задач полезно использовать схематические рисунки.

Урок 9. Нахождение числа по его части

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 16, 17, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 76 (а, в), 77 (а), 78 (а), 79, 80, 81 (а), 42 (г), 44 (а).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 16, 17, фрагмент 2 — читать, № 41 (а, в), 42 (а), 43, 44, 25 (б).

Урок 10. Какую часть одно число составляет от другого

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить, № 25 — записать решение на доске.

2. Устные упражнения.

1. Выполните действия: а) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{7}{8}$;

б) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot \dots \cdot \frac{99}{100}$.

2. Найдите неизвестное число: а) $x \cdot \frac{2}{3} = 1$; б) $\frac{3}{7} : x = 1$;

в) $1 : x = \frac{4}{5}$.

3. Какое из чисел $\frac{1}{5}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{6}{18}$ меньше $\frac{1}{4}$?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 17, фрагмент 3.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 12.

Задачник: № 83 (а), 84 (а), 85 (а), 86 (а), 87, 88, 89 (б), 90 (а).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 17, фрагмент 3 — читать, ВИЗ, № 45 (б), 46 (а), 47 (а), 48, 25 (г).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 46. Решая задачи такого типа, учащиеся должны сначала выражать ответ дробью, а потом, если удаётся, сокращать её: 24000 человек от 30000 человек составляет $\frac{24\,000}{30\,000}$; $\frac{24\,000}{30\,000} = \frac{24}{30} = \frac{4}{5}$.

№ 48. Сравним результаты, выраженные частью попаданий: $\frac{60}{80} = \frac{3}{4}$ и $\frac{50}{60} = \frac{5}{6}$. Так как $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$, то результат второго стрелка выше.

Урок 11. Решение задач на дроби

1. Проверка домашнего задания.

№ 45 — проверить ответы, № 25 (г) — решение записать на доске, задачи и ВИЗ — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Задачник: № 83 (б), 84 (б), 87, 91.

2. Найдите длину отрезка, если $\frac{3}{10}$ его длины равны 30 см.

3. Найдите $\frac{5}{7}$ от 70 кг.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 13.

Задачник: № 92, 93, 94, 96 (а), 97 (а), 44 (г), 45 (в).

4. Домашнее задание. Учебник: № 46 (б), 38 (б), 40, 33 (б).

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 96. 1) $\frac{3}{8} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{4}$ — такая часть круга закрашена синим цветом;

2) $\frac{3}{8} - \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ — такая часть круга закрашена красным цветом.

№ 97 (б). Для ответа на первый вопрос задачи можно записать выражение $6 : (\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{4}) = 14$ (кг) — таков урожай ягод. Для ответа на второй вопрос тоже запишем выражение в виде $\frac{4}{7} - \frac{4}{7} \cdot \frac{3}{4}$, или в виде $\frac{4}{7} \cdot (1 - \frac{3}{4})$, получим $\frac{1}{7}$ — такую часть урожая собрала мама.

П. 4. Что такое процент (5 уроков, № 12–16)

При изучении материала данного пункта можно выделить четыре блока: первый имеет цель сформировать понимание процента как специального способа выражения доли величины, второй — создать у учащихся представление о целом, как 100 % величины, третий — научить находить процент величины и несколько процентов величины, четвёртый — расширить пред-

ставления учащихся о практических ситуациях, связанных с понятием «процент».

Необходимо иметь в виду, что материал данного пункта лишь первый этап в изучении этой темы и здесь следует сосредоточить усилия учащихся на главном: понять, что такое процент, и научиться решать задачу на нахождение нескольких процентов величины. Такие задачи, как и соответствующие задачи на дроби, должны решаться в два действия.

Желательно, чтобы учащиеся постепенно запоминали некоторые числовые факты. Например, что 50 % — это $\frac{1}{2}$, 10 % — $\frac{1}{10}$ и т. д.

А также в результате выполнения упражнений можно рекомендовать запомнить такой факт: 33 % — это примерно $\frac{1}{3}$. Полезно обратить внимание на то, что, например, 20 % величины вдвое больше, чем её 10 %, что 30 % — это 3 раза по 10 % и т. д. Поэтому иногда удобнее найти сначала не 1 % величины, а её 10 %, а затем 20 %.

Определённое внимание уделяется работе с «большими» процентами. Это выражается, прежде всего, в формировании умения найти 125 %, 200 %, 250 % величины. Здесь же начинается формироваться понимание того, что, например, увеличение на 100 % — это то же самое, что увеличение в 2 раза.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 20–21, упр. № 55–68; тетрадь-тренажёр: № 14–17, 34–38, 42; задачник: № 76–139</p>	<p>Объяснять, что такое процент, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах. Моделировать понятие процента в графической форме. Решать задачи на нахождение нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов. Применять понятие процента в практических ситуациях. Решать некоторые классические задачи, связанные с понятием процента: анализировать текст задачи, использовать приём числового эксперимента; моделировать условие с помощью схем и рисунков</p>

Урок 12. Что такое процент**1. Проверка домашнего задания.**

Все задачи — обсудить, решения примеров — записать на доске.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 101.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 20, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 14, 15.

Задачник: № 102–103 (1, 2 – а, в), 104, 105, 106, 107, 111.

Учебник: № 55.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 20, фрагмент 1 — читать, № 49–54, 56.

Урок 13. Нахождение процента от величины**1. Анализ самостоятельной работы.****2. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить.

3. Устные упражнения.

1. Найдите разность: а) $\frac{1}{3} - \frac{1}{5}$; б) $\frac{3}{5} - \frac{1}{7}$; в) $\frac{1}{3} - \frac{1}{6}$; г) $\frac{19}{100} - \frac{1}{10}$.

2. Сложите дроби: а) $\frac{1}{8} + \frac{1}{5}$; б) $\frac{3}{5} + \frac{1}{3}$; в) $\frac{5}{6} + \frac{2}{3}$.

3. Найдите: $\frac{1}{3}$ от 93; четверть от 128; половину от $\frac{40}{49}$; сотую часть от 52.

4. Замените дробь процентами: $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{1}{20}$.

5. Задачник: № 108, 109, 112.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 16, 17.

Задачник: № 113, 114–116 (а), 117.

5. Домашнее задание. Учебник: № 57, 58, 61, 33 (г), 25 (б).

Урок 14. Нахождение процентов от величины**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Найдите неизвестное число: а) $\frac{1}{2} + x = \frac{3}{4}$; б) $\frac{3}{4} + a = \frac{11}{2}$.

2. Найдите: а) четвертую часть от 100; б) пятую часть от 80; в) 25 % от 100; г) 20 % от 80.

3. Выразите в процентах долю величины: а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{20}$; в) $\frac{1}{50}$; г) $\frac{2}{5}$; д) $\frac{3}{4}$.

4. Задачник: № 126 (б, в, г).

3. Самостоятельная работа.

Задачник: № 138.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 20, 21, фрагмент 2.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 34–36.

Задачник: № 118–120, 121, 122 (а–в), 123 (а), 124.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 20, 21, фрагмент 2 — читать, № 60–64.

Урок 15. Решение задач на проценты

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Саша и Вова вместе собирали корабль из конструктора, и через 10 минут корабль был построен. Саша может собрать этот корабль за 45 минут. За сколько минут соберёт этот корабль Вова?

2. Найдите: а) 1 % от 500 г, 3 % от 500 г, 17 % от 500 г;

б) 1 % от 600 г, 9 % от 600 г, 27 % от 600 г;

в) 15 % от 1000 р., 40 % от 5050 р.;

г) 50 % от 3 км, 10 % от 1 км, 25 % от 2 км.

3. Анализ самостоятельной работы.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 127, 128 (а), 129 (а), 130.

5. Домашнее задание. Учебник: № 65–67, Задачник: № 59 (г).

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 130. В первой задаче находят разные проценты от одной и той же величины, а поэтому сравнивать можно число процентов: во второй день продали больше в $\frac{45}{30} = \frac{3}{2}$ раза, т. е. в полтора раза.

Во второй задаче надо обязательно найти количество овощей: $3000 : 100 \cdot 30 = 900$ (кг) картофеля и $900 : 100 \cdot 405 = 405$ (кг) помидоров, а потом сравнить. Картофеля продано в $\frac{20}{9}$ раза больше, чем помидоров.

Урок 16. Решение задач на проценты

1. Проверка домашнего задания.

Задачи — обсудить, решение примера — записать на доске.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 139.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 37.

Задачник: № 131 (а, б, в), 132 (а), 133, 134.

4. Домашнее задание. Учебник: № 67, 68, ВИЗ. Задачник: № 60 (б), 135, 131 (г).

II. 5. Столбчатые и круговые диаграммы (2 урока, № 17, 18)

Продолжается формирование умения работать с диаграммами. С этой целью рассматриваются более сложные по конструкции столбчатые диаграммы. Кроме столбчатых рассматриваются и круговые диаграммы. Учащиеся получают представление о том, что на круговых диаграммах удобно изображать информацию, характеризующую соотношение между частями целого, которая обычно выражена в процентах.

В данном пункте рассматриваются столбчатые диаграммы нового вида, которые позволяют наглядно представить развитие некоторого явления или процесса. Затем на основе рассмотрения типичной для нашей жизни ситуации вводятся круговые диаграммы. Учащиеся получают некоторое представление о приёме построения круговых диаграмм с помощью распределения площади круга на сектора, площади которых отвечают величинам данных, выраженных в процентах. Однако главным остаётся развитие умения читать готовые диаграммы.

При объяснении материала и выполнении упражнений особое внимание уделяется формированию умения делать выводы и принимать решения. Развитию данного умения способствует проведение несложных социологических исследований, тематика которых доступна учащимся этого возраста. С приёмами их проведения учащиеся знакомились в 5 классе. В рабочей тетради даётся тема такого исследования и приводится таблица для записи получаемой информации. При желании можно выбрать любую другую тему, отвечающую интересам класса. В малоинициативном классе такие исследования можно провести на уроке под руководством учителя. В более активном классе лучше всего сбор и представление данных поручить самим учащимся, сформировав для этого рабочие группы.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 24–25, упр. № 69–74, исследование — № 75; тетрадь-тренажёр: № 18–21; 43	Объяснять, в каких случаях для представления информации используются столбчатые диаграммы и в каких — круговые. Извлекать и интерпретировать информацию из готовых диаграмм, выполнять несложные вычисления по данным, представленным на диаграмме. Строить в несложных случаях столбчатые и круговые диаграммы по данным, представленным в табличной форме. Проводить исследования простейших социальных явлений по готовым диаграммам

Урок 17. Чтение диаграмм

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить, решение примера — записать на доске.

2. Анализ самостоятельной работы.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 24, 25.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 18–21.

Учебник: № 69, 70.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 24, 25 — читать, № 71,

72. Задачник: № 45 (б).

Урок 18. Построение диаграмм

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить, решение примера — записать на доске.

2. Устные упражнения.

1. Найдите: а) 120 % от 3000 р., б) 150 % от 200 км,
в) 200 % от 4500 р.

2. Сколько соли и воды в 100 г 5-процентного раствора соли?
в 200 г? в 1 кг?

3. Если к половине всех яблок прибавить их четвёртую часть,
то получится 12 штук. Сколько всего яблок?

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 73, 75.

Тренажёр: № 43.

4. Домашнее задание. Учебник: № 74, ВИЗ. Задачник:
№ 45 (в), 95 (б), 96 (б).

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 19, 20)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: «Подведём итоги», с. 28; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 22; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 4–9. Задачник: Дополнительные вопросы — «Али-квотные дроби», с. 89–90	Выполнять вычисления с дробями. Преобразовывать, сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби. Соотносить дробные числа с точками координатной прямой. Решать текстовые задачи на дроби и проценты. Исследовать числовые закономерности

Урок 19. Обобщение и систематизация знаний

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить, решение примера — записать на доске.

2. Выполнение упражнений.

Учебник: с. 28, рубрика «Подведём итоги».

Тренажёр: с. 22, рубрика «Выполняем тест» — с последующей проверкой.

Задачник: № 97 (б), 114 (б), 115 (б), 129 (б).

3. Домашнее задание. Подготовиться к проверочной работе.
Задачник: № 132 (б), 116 (б).

Урок 20. Проверочная работа по главе 1

Тетрадь-экзаменатор, с. 4–9, Проверочная работа № 1 или Проверочная работа № 2.

**ГЛАВА 2. ПРЯМЫЕ НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ
(7 УРОКОВ)**

Основные цели: создать у учащихся зрительные образы основных конфигураций, связанных с взаимным расположением прямых; научить строить параллельные и перпендикулярные прямые; научить находить расстояния от точки до прямой и между двумя параллельными прямыми; научить находить углы, образованные двумя пересекающимися прямыми.

Обзор главы. Основные рассматриваемые в главе конфигурации, связанные с прямыми: две пересекающиеся прямые, две параллельные прямые, параллельные прямые и секущая. Учащиеся учатся распознавать и воспроизводить эти конфигурации и решать несложные задачи, связанные с ними.

В 5 классе учащиеся научились строить и измерять углы, устанавливать их равенство. Теперь они должны научиться видеть пары равных углов, образующихся при пересечении двух прямых, а также пары углов, дополняющих друг друга до развёрнутого угла. Заметим, что на теоретическом развороте вводится термин «вертикальные углы», а в задаче № 83 — термин «смежные углы».

Наиболее сложной из указанных конфигураций является третья. Она выступает в качестве основы для рассмотрения способа построения параллельных прямых. При желании учитель может ввести оборот речи «две параллельные и секущая», однако называть специальными терминами образовавшиеся углы не следует. Умение указывать равные углы в данной конфигурации является скорее желаемым результатом, чем обязательным.

Кроме того, в данной главе расширяется понятие расстояния за счёт введения понятия «расстояние от точки до фигуры» и его частного случая — расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми, а также расстояния от точки до плоскости. Учащиеся учатся строить точки на заданном расстоянии от прямой, проводить параллельные прямые с заданным расстоянием между ними и др. Следует обратить внимание, что

задачи, связанные с расстоянием между двумя точками, будут рассматриваться и в дальнейшем в различных конфигурациях. Это будут не просто две произвольные «одинокие» точки плоскости, а центры окружностей, две ближайшие или наиболее удалённые точки окружностей, середины отрезков; множество точек, удалённых от заданной на расстояние, определяемое равенством или неравенством; точка, равноудалённая от двух других точек, и др.

Развитие пространственных представлений в процессе изучения материала этой главы происходит при работе с каркасной моделью куба, в ходе которой используются изученные в теме понятия (поиск параллельных рёбер куба, пересекающихся, скрещающихся; сопоставление длины диагонали грани и её стороны и др.).

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- развитие способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, рассматриваемых проблем;
- формирование целостного мировоззрения.

Метапредметные:

- формирование умения работать с учебным текстом;
- формирование умений строить речевые конструкции с использованием терминологии тематики главы;
- формирование умения использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения;
- применение приёмов исследовательской деятельности;
- применение приёмов самоконтроля при выполнении заданий.

Предметные:

- оперирование понятиями пересекающиеся прямые и параллельные прямые;
- оперирование понятиями расстояние от точки до прямой, расстояние от точки до фигуры;
- оперирование понятием вертикальные углы;
- использование выявленных свойств вертикальных и смежных углов при решении задач;
- закрепление и развитие навыков действий с транспортом, циркулем, угольником;
- умение находить углы, образованные пересекающимися прямыми;
- распознавание вертикальных и смежных углов;
- усвоение на наглядном уровне знаний о свойствах вертикальных углов, смежных углов;
- приобретение навыков изображения вертикальных и смежных углов;
- формирование понимания идеи измерения длин;
- знакомство с идеями равенства фигур;
- развитие пространственных представлений.

— умение строить параллельные и перпендикулярные прямые с помощью угольника.

П. 6. Пересекающиеся прямые (2 урока, № 21, 22)

В данном пункте рассматривается конфигурация двух пересекающихся прямых, а также учащиеся знакомятся с углами, образованными при их пересечении. Факт равенства вертикальных углов и свойства смежных углов лучше установить опытным путём, для чего предназначено задание № 46 из тетради-тренажёра. Заметим, что в теоретическом развороте вводится термин «вертикальные углы», а в задаче № 83 — термин «смежные углы».

При выполнении упражнений, связанных с углами, образованными пересекающимися прямыми, учащимся необходимо восстановить навыки работы с транспортиром и угольником, вспомнить о свойствах клетчатой бумаги, полезно также попрактиковаться в определении и изображении углов на глаз без использования чертёжных инструментов.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 30–31, упр. № 76–84; исследование — № 85; тетрадь-тренажёр: № 44–46, 51–53; исследование — № 63	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых. Распознавать вертикальные и смежные углы. Определять углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Изображать две пересекающиеся прямые, строить прямую, перпендикулярную данной. Выдвигать гипотезы о свойствах смежных углов, обосновывать их

Урок 21. Вертикальные углы

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 30, 31, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 46, 44, 63.

Учебник: № 76, 79 (а), 83, 84 (а).

4. Домашнее задание. Учебник: с. 30, 31, фрагмент 1 — читать, № 79 (б), 80, 46 (а).

Урок 22. Перпендикулярные прямые

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Представьте число $\frac{1}{2}$ в виде суммы двух неравных слагаемых.

2. Расположите в порядке возрастания: $\left(\frac{1}{2}\right)$, $\left(\frac{1}{2}\right)^2$, $\left(\frac{1}{2}\right)^3$.

3. Сергей прочитал 36 страниц, что составило $\frac{2}{5}$ всей книги. Сколько страниц ему осталось прочитать?

4. Сколько мыла и воды в 100 г 10-процентного раствора мыла? в 200 г?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 30, 31, фрагмент 2, 3.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 51–53.

Учебник: № 82, 85.

5. **Домашнее задание.** Учебник: с. 30, 31, фрагмент 2, 3 — читать, № 84 (б), 43, ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 84 (б). При пересечении двух прямых образуются четыре угла, сумма которых равна $180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$. Значит, четвёртый угол равен $360^\circ - 254^\circ = 106^\circ$.

№ 85. Задача приводит к следующей гипотезе: угол между биссектрисами смежных углов равен 90° .

Очень хорошо, если учащиеся придут к такой гипотезе; доказательство в общем виде, вообще говоря, не предполагается. Однако если учитель сочтёт возможным рассмотреть обоснование в общем случае, то это можно сделать так: предложить учащимся закрасить угол AOC , например, красным цветом, а угол COB синим. Тогда два красных и два синих угла составляют развёрнутый угол, а искомый угол NOM — его половину, так как составлен из половины красного угла и половины синего.

П. 7. Параллельные прямые (2 урока, № 23, 24)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 34–35, упр. № 86–89, № 91–98, исследование — № 90; тетрадь-тренажёр: № 47–49, 54–57, 62	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых на плоскости и в пространстве, распознавать в многоугольниках параллельные стороны. Изображать две параллельные прямые, строить прямую, параллельную данной с помощью чертёжных инструментов. Анализировать способ построения параллельных прямых, пошагово заданный рисунками, выполнять построения. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух прямых, свойствах параллельных прямых

Урок 23. Параллельные прямые**1. Проверка домашнего задания.**

Все задачи — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Выразите процент дробью: 3 %, 5 %, 15 %.

2. Выразите в процентах долю величины: $\frac{9}{100}$, $\frac{73}{100}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{2}$.

3. Сравните: а) $\frac{1}{6}$ стоимости и 16 % стоимости; б) $\frac{1}{3}$ стоимости и 30 % стоимости.

4. Цена книги понизилась на 15 %. Найдите новую цену книги, если прежняя составляла 80 р.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 34, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 86, 88.

Тренажёр: № 47, 54, 57, 61.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 34, фрагмент 1 — читать, № 87. Тренажёр: № 55, 56. Задачник: № 54 (в).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 88. Целесообразно начать с аналогичного задания № 47 из тренажёра, при выполнении которого учащиеся смогут подписывать величины углов непосредственно на рисунке. Эта и другие подобные задачи должны всегда начинаться с анализа данной конфигурации — две параллельные прямые пересечены третьей. Прямая c пересекает прямую a под углом, равным 55° . Значит, и прямую b она пересекает под таким же углом. (Учащиеся показывают соответствующий угол на чертеже и подписывают его величину.) Теперь мы можем обратиться к другой знакомой конфигурации — две пересекающиеся прямые.

Урок 24. Прямые в пространстве**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Чему равна длина отрезка, если $\frac{3}{5}$ его длины равны 15 дм?

2. Ира исписала 36 страниц, что составило $\frac{3}{4}$ всех страниц общей тетради. Сколько чистых страниц осталось в тетради?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 35, фрагмент 2, 3.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 48.

Учебник: № 93–95, 97, 98, 96 (в), 90.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 35, фрагмент 2, 3 — читать, ВИЗ, № 96 (а, б), 98. Задачник: № 54 (г).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 90. 1) Начать рассуждение надо с того, что среди трёх прямых могут быть параллельные прямые. Если все три прямые параллельны друг другу, то число точек пересечения равно нулю. Если среди них есть одна пара параллельных прямых, то третья прямая пересечёт каждую из них и число точек пересечения будет равно двум. Теперь рассмотрим три прямые, среди которых нет параллельных. Если две прямые пересекаются, то третья прямая, пересекающая первые две, может проходить или не проходить через их точку пересечения. В первом случае имеем одну точку пересечения, во втором — три.

2) Надо проанализировать все случаи пересечения трёх прямых и «увидеть», что наибольшее число точек пересечения получается тогда, когда никакие две прямые не параллельны друг другу и не проходят через уже имеющуюся точку пересечения. Следовательно, чтобы получить максимально возможное число точек пересечения четырёх прямых, нужно начертить три прямые, пересекающиеся в трёх точках, и провести четвёртую прямую, пересекающую каждую из первых трёх. Понятно, что к трём точкам пересечения, уже имеющимся, добавятся ещё три (по числу прямых). Итого шесть точек.

II. 8. Расстояние (2 урока, № 25, 26)

Принципиально важным случаем, требующим особого внимания, является определение расстояния от точки до прямой. Рассмотрение его необходимо организовать в виде практической работы. Понятно, что ближайшей к точке *A* точкой прямой будет та, которой «достигнет» одна из окружностей с центром в точке *A* — как круги на воде от брошенного камня. (Ведь все точки окружности одинаково удалены от центра, точки внутри круга расположены ближе к центру, а точки вне круга — дальше от центра.) Учащиеся с помощью угольника должны убедиться, что прямая, проходящая через центр окружности и найденную ближайшую точку на этой прямой, ей перпендикулярна. Отсюда ясно, что расстояние от точки до прямой измеряется по перпендикуляру. Этот вывод надо запомнить и пользоваться им в дальнейшем. (В явном виде касательная к окружности вводится в п. 17.)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 38–39, упр. № 99–111; тетрадь-тренажёр: № 50, 58–60, 64, 65, исследование — № 61	Измерять расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми, от точки до плоскости. Строить параллельные прямые с заданным расстоянием между ними. Строить геометрическое место точек, обладающих определённым свойством

Урок 25. Расстояние от точки до фигуры**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Вычислите: а) $1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{6}$; б) $\left(1\frac{1}{4}\right)^2$.

2. Девочки составляют $\frac{1}{3}$ всего класса. Какую часть от числа мальчиков составляют девочки? Во сколько раз мальчиков в классе больше, чем девочек?

(Девочки составляют $\frac{1}{3}$ класса, тогда мальчики составляют $\frac{2}{3}$ класса. $\frac{2}{3}$ больше $\frac{1}{3}$ в 2 раза. Значит, мальчиков больше, чем девочек, в 2 раза. Очень полезно наглядно сопровождать решение задачи схематическим рисунком.)

3. Сравните: а) $\frac{1}{3}$ величины и 67 % величины; б) 75 % величины и $\frac{3}{5}$ величины.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 38, 39, фрагмент 1, 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 99–102.

Тренажёр: № 58, 50.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 38, 39, фрагмент 1, 2 — читать, № 103, 104. Задачник: № 55 (в), 63 (б), 64 (б).

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 64 (б). Весь забор принимаем за 1.

1) $1 : 4 = \frac{1}{4}$ — такую часть забора за 1 ч красят вместе отец и сын;

2) $1 : 5 = \frac{1}{5}$ — такую часть забора за 1 ч красит отец;

3) $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$ — такую часть забора покрасит за 1 ч сын;

4) $1 : \frac{1}{20} = 20$ (ч) — столько времени понадобится сыну, чтобы покрасить забор.

Урок 26. Расстояние между параллельными прямыми**1. Проверка домашнего задания.**

Все задачи — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Найдите: а) $\frac{5}{7}$ от 70 кг; б) $\frac{4}{5}$ от 100 кг; в) 25 % от 100 кг.

2. Как, зная, сколько составляют 25 % некоторой величины, найти 75 % этой величины?

(75 % в 3 раза больше, чем 25 %, значит, чтобы найти 75 % величины, нужно величину, соответствующую 25 %, увеличить в 3 раза.)

3. Из 28 км дороги заасфальтировали 21 км. Сколько процентов дороги ещё не заасфальтировано?

1) Узнаем, сколько километров дороги не заасфальтировано: $28 - 21 = 7$ (км).

2) Узнаем, какую часть составляет незаасфальтированный кусок дороги: $7 : 28 = \frac{1}{4}$ часть. $\frac{1}{4}$ часть — это 25 %.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 39, фрагмент 3, 4.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 105, 106 (б), 107, 109, 111.

Тренажёр: № 59–61, в сильном классе — № 45, 49, 64, 65.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 39, фрагмент 3, 4 — читать, № 106 (а), 108, 110, ВИЗ. Подготовиться к проверочной работе.

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (1 урок, № 27)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: «Подведём итоги», с. 42; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 32; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, 2, с. 12–15. Задачник: дополнительные вопросы «Задача о пауке и мухе», с. 90–92	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых, распознавать в многоугольниках параллельные и перпендикулярные стороны. Изображать две пересекающиеся прямые, строить прямую, перпендикулярную данной, параллельную данной. Измерять расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми. Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами

Урок 27.

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: с. 32, рубрика «Выполняем тест» — с последующей проверкой.

Учебник: с. 42, рубрика «Подведём итоги».

3. Проверочная работа по главе 2 (20 минут).

Тетрадь-экзаменатор, с. 12–15, Проверочная работа № 1 или Проверочная работа № 2.

ГЛАВА 3. ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ (9 УРОКОВ)

Основные цели: ввести понятие десятичной дроби, выработать навыки чтения, записи и сравнения десятичных дробей, представления обыкновенных дробей десятичными.

Обзор главы. В этой главе излагаются основные теоретические сведения крупной темы «Десятичные дроби», закладываются первоначальные представления о связи десятичных и обыкновенных дробей. Учащиеся знакомятся с десятичными дробями как со специальным способом записи обыкновенных дробей со знаменателем вида 10^n , распространяющим на дробные числа идею десятичной нумерации. Они узнают о существовании разрядов, в которых указываются доли единицы, приобретают первичные навыки работы с новыми символами: учатся понимать и читать соответствующие записи; записывать дроби, знаменателями которых являются степени числа 10, в виде десятичных дробей; сравнивать их.

Изложение материала идёт с постоянной опорой на знания учащихся об обыкновенных дробях. Акцентируется внимание на том, что десятичные дроби — это специальный способ записи обыкновенных дробей определённого вида, следовательно, в силе остаются все известные факты об обыкновенных дробях, но знакомые алгоритмы (например, алгоритм сравнения дробей) видоизменяются и упрощаются. Важным в идейном отношении является рассмотрение критерия обратимости обыкновенной дроби в десятичную. Учащиеся должны понимать, что любую десятичную дробь можно записать в виде обыкновенной; в то же время не всякая обыкновенная дробь может быть представлена в виде десятичной; они должны знать критерий обращения обыкновенной дроби в десятичную. Дальнейшее развитие вопрос о связи десятичных и обыкновенных дробей получит в 9 классе в теме «Действительные числа».

Кроме формирования у учащихся навыков чтения, записи и сравнения десятичных дробей, рассматривается вопрос об изображении десятичных дробей точками на координатной прямой. Этот материал содержательно нацелен не столько на выработку навыка, сколько на более глубокое осознание и понимание поразрядного состава десятичной дроби. Следует помнить, что умение ориентироваться на координатной прямой полезно при формировании навыка сравнения и упорядочивания дробей.

В этой же главе раскрывается связь десятичных дробей с метрической системой мер. Важным с точки зрения развития практических умений является обучение использованию десятичных дробей для выражения одних единиц измерения через другие, кратные им единицы.

Продолжается решение задач арифметическим способом: знакомый учащимся из курса 5 класса приём уравнивания величин используется в более сложных ситуациях.

Планируемые результаты обучения**Личностные:**

- знакомство с фактами, иллюстрирующими важный этап развития математики — изобретение десятичных дробей;
- развитие способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- формирование целостного мировоззрения.

Метапредметные:

- формирование умения работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);
- формирование умений строить речевые конструкции (устные и письменные) с помощью терминологии и символики главы;
- понимать смысл поставленной задачи;
- формирование умения осуществлять перевод с естественно-го языка на математический и наоборот;
- формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства;
- распознавать верные и неверные утверждения;
- иллюстрировать примерами изученные понятия и факты;
- опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;
- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- составлять несложные алгоритмы вычислений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач.

Предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом по теме «Десятичные дроби»;
- овладение навыками сравнения десятичных дробей;
- овладение навыками представления обыкновенной дроби в виде десятичной и наоборот;
- формирование умения использовать в работе с величинами десятичные дроби;
- использование прикидки и оценки;
- формирование умения решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов;
- формирование умения решать текстовые задачи арифметическим способом.

II. 9. Какие дроби называют десятичными (3 урока, № 28–30)

Усвоение материала этого вводного пункта чрезвычайно важно для успешного изучения всей темы. Если, например, ученик

не научится под диктовку правильно записывать такие дроби, как $0,07$; $30,105$ и т. д., то ясно, что в дальнейшем у него будут постоянные затруднения. Здесь закладываются умения для того, чтобы правильно выражать величину десятичной дробью, сравнивать десятичные дроби, отмечать их на координатной прямой. Поэтому теории и практике этого пункта надо уделить достаточное внимание.

Материал излагается в следующей последовательности. Сначала учащиеся знакомятся с идеей десятичной записи дробных чисел, акцентируется внимание на названии десятичных разрядов. В ходе разбора упражнений (№ 140 из задачника) названия разрядов усваиваются и становится естественным переход к чтению десятичных дробей «с добавлением названия последнего разряда их десятичной записи». Целесообразность такого перехода подтверждается сокращением числа ошибок у учащихся при записи десятичных дробей под диктовку — они проверяют себя чтением результата получившейся записи.

Далее рассматриваются приёмы перехода от десятичной дроби к соответствующей обыкновенной и записи обыкновенной дроби со знаменателем 10 , 100 , 1000 и т. д. в виде десятичной. Эти приёмы разъясняются на примерах. Важно подчеркнуть ещё одну возможность самоконтроля при записи десятичных дробей — правило, которое учащиеся должны запомнить и пользоваться им: в десятичной дроби после запятой столько же цифр, сколько нулей в знаменателе соответствующей ей обыкновенной дроби (отработка навыков — № 79, 80 тренажёра, а затем № 116, 117 учебника).

Следующий фрагмент пункта связан с изображением десятичных дробей точками на координатной прямой. Упражнения на «чтение» точек координатной прямой позволяют более глубоко осознать поразрядный состав десятичной дроби, готовят к изучению вопроса о сравнении десятичных дробей.

Последний фрагмент пункта — десятичные дроби и метрическая система мер. Основное назначение этого фрагмента — сформировать умение использовать десятичные дроби для выражения значений величин в метрической системе мер, для перехода от одних единиц измерения к другим, кратным им единицам. Так, если до сих пор, выражая в метрах длину отрезка, равную $3\text{ м } 7\text{ дм}$, ученики должны были бы написать $\frac{37}{10}\text{ м}$, то теперь они могут использовать более компактную и удобную запись: $3,7\text{ м}$.

Для более осознанного изучения данного материала следует акцентировать внимание учащихся на том, что в метрической системе единицы измерения получаются из основных единиц умножением или делением на 10 , 100 и т. д., а названия производных единиц образуются из названий основных с помощью десятичных приставок. В упражнении № 66 тренажёра приведены названия знакомых учащимся приставок, разъяснено значение каждой из них и указано, из какого языка она заимствована, далее приведена эффективная система заданий на овладение этим материалом.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория с. 44–47, упр. № 112–127; тетрадь-тренажёр: № 66–81; задачник: № 140–170	Записывать и читать десятичные дроби. Представлять десятичную дробь в виде суммы разрядных слагаемых. Моделировать десятичные дроби рисунками. Переходить от десятичных дробей к соответствующим обыкновенным со знаменателями 10, 100, 1000 и т. д., и наоборот. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Использовать десятичные дроби для перехода от одних единиц измерения к другим; объяснять значения десятичных приставок, используемых для образования названий единиц в метрической системе мер

Урок 28. Десятичная запись дробей

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 44, 45, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 112, 113.

Тренажёр: № 66.

Задачник: № 140–142.

Учебник: № 115.

Учебник: № 116 (а, г, д, е).

Задачник: № 146.

Учебник: № 117 (а), 118, 119.

Задачник: № 147 (а, б), 148 (а, в, д), 150–157 (а).

Тренажёр: № 68–70.

4. Домашнее задание. Учебник: с. 44–45, фрагменты 1, 2 — читать, № 114, 116 (б, в, ж), 117 (б), 119 (б). Задачник: № 144, 145, 149. *Комментарий к упражнениям.*

Учебник. № 112, 113. Назначение этих упражнений — формирование навыка чтения десятичных дробей и запоминание названий разрядов в десятичной записи.

№ 119 (б). Сначала нужно выделить целую часть числа, а затем уже представить его в виде десятичной дроби. Например:

$\frac{39}{10} = 3\frac{9}{10} = 3,9$. В дальнейшем при выполнении заданий подобного рода ученики смогут пользоваться свёрнутым алгоритмом: при делении на 10 отделять запятой справа одну цифру, при делении на 100 — две цифры и т. д.

Урок 29. Десятичные дроби**1. Проверка домашнего задания.**

Проверить все ответы во время фронтального опроса.

2. Устные упражнения.

1. Прочитайте десятичные дроби: 3,7; 2,18; 35,025; 702,00032; 0,00304; 100,01002; 0,008.

2. Задачник: № 159, 160.

Тренажёр: № 79.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 77, 78, 80, 81.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 46, фрагмент 3.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 71–76.

Задачник: № 162 (а), в сильном классе — № 163.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 46, фрагмент 3 — читать, № 120–123.

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 161. Есть разные способы выполнения этого задания. Можно сначала выполнить сложение, записав сумму в виде обыкновенной дроби, а потом перейти к десятичной записи. Например, в случае «в» будем иметь:

$$20 + \frac{9}{10} + \frac{4}{1000} = 20\frac{904}{1000} = 20,904.$$

В то же время ответ можно получить сразу, если увидеть, что в каждом случае мы, по существу, имеем представление некоторой десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых. Так, запись $20 + \frac{9}{10} + \frac{4}{1000}$ означает, что целая часть соответствующей десятичной дроби равна 20, что в разряде десятых у неё 3 единицы, разряд сотых отсутствует (т. е. в нём должна стоять цифра 0), в разряде тысячных одна единица. Из этого рассуждения ясно, что $20 + \frac{9}{10} + \frac{4}{1000} = 20,904$.

Учебник. № 120. Из условия следует, что десятичная дробь может быть записана какими-либо двумя из трёх указанных цифр или всеми тремя цифрами. Если использовать только две цифры, то получим следующие шесть десятичных дробей:

1,2; 1,3; 2,1; 2,3; 3,1; 3,2.

Чтобы не ошибиться при записи десятичных дробей, содержащих все три цифры, удобно рассуждать так. Сделаем «заготовку», записав все возможные трёхзначные натуральные числа, которые могут быть составлены из этих трёх цифр. Всего таких чисел шесть:

123, 132, 213, 231, 312, 321.

Теперь надо в каждое число поставить запятую. Это можно сделать двумя способами. Запятая может отделять слева или одну цифру, или две. Поэтому каждое число «раздваивается». Получаем ещё 12 десятичных дробей:

1,23; 12,3; 1,32; 13,2; 2,13; 21,3; 2,31; 23,1; 3,12; 31,2; 3,21; 32,1.

Урок 30. Десятичные дроби и метрическая система мер

1. Проверка домашнего задания.

Взять на проверку решения.

2. Устные упражнения.

1. В числе 9753124 отделите запятой одну цифру справа и прочитайте получившуюся десятичную дробь. Последовательно сдвигайте эту запятую на одну цифру влево и каждый раз читайте получившееся число.

2. Заполните пропуски:

1 м = ... см; 1 км = ... см; 1 кг = ... г; 1 дм = ... мм;
1 см = ... мм.

3. Задачник: № 125, 126 (а).

3. Самостоятельная работа.

Задачник: № 164.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 47, последний фрагмент.

5. Выполнение упражнений.

Учебник: № 124 (а), 125 (а, в), 126 (б), 127 (а), рубрика «Неверно».

Тренажёр: № 67.

Задачник: № 165–168 (а, в).

6. Домашнее задание. Учебник: с. 47, последний фрагмент — читать, ВИЗ, № 124 (б), 125 (б), 126 (а), 127 (б).

Комментарий к упражнениям. Цель упражнений — формирование умения использовать в работе с величинами десятичные дроби. При этом важно, чтобы они могли опираться на чёткие и понятные образцы рассуждений.

Учебник. № 125. Такая развёрнутая запись, какая дана в образце, может применяться только на первых порах или при выполнении задания слабым учеником. Если затруднений нет, то промежуточные выкладки могут выполняться устно.

Ответ должен быть выражен десятичной дробью, и если промежуточная обыкновенная дробь сокращается, то необходимо помнить, что в знаменателе должна остаться единица с нулями. Например:

$$450 \text{ м} = \frac{450}{1000} \text{ км} = \frac{45}{100} \text{ км} = 0,45 \text{ км}.$$

Рубрика «Неверно». Содержащиеся в примерах ошибки являются типичными, поэтому нужно акцентировать внимание учащихся на анализе ошибок и верном написании.

П. 10. Перевод обыкновенной дроби в десятичную (2 урока, № 31, 32)

Основная мысль этого пункта такова: в виде десятичной дроби можно записать не только обыкновенную дробь, имеющую в знаменателе степень числа 10, но и любую другую, которая может быть приведена к знаменателю такого вида. А как узнать, можно ли данную обыкновенную дробь привести к знаменателю нужного нам вида, т. е. как узнать, представима ли она в виде десятичной дроби? Оказывается, для этого в математике есть специальный признак, позволяющий получать ответ на этот вопрос.

В результате изучения пункта учащиеся должны научиться в несложных случаях обращать обыкновенные дроби в десятичные. Полезно также, чтобы они запомнили и могли активно использовать в ходе решения задач некоторые факты, например: десятичные эквиваленты ряда часто встречающихся дробей $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{3}{4}, \frac{1}{25})$, невозможность представления в виде десятичной дроби числа $\frac{1}{3}$ и т. д.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория с. 50–51, упр. № 128–141; задачник: № 171–178; исследование — № 179	Формулировать признак обратимости обыкновенной дроби в десятичную, применять его для распознавания дробей, для которых возможна (или невозможна) десятичная запись. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных. Приводить примеры эквивалентных представлений дробных чисел

Урок 31. Представление обыкновенных дробей в виде десятичных

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

3. Устные упражнения.

1. Назовите число, которое представлено в виде суммы рядных слагаемых:

- а) $3 + 0,5 + 0,08$; б) $10 + 8 + 0,6 + 0,04 + 0,002$;
в) $700 + 6 + 0,05 + 0,0004$.

2. Задачник: № 165 (б), 166 (б), 167 (б, г).

4. Изучение нового.

Учебник: с. 50, 51.

5. Выполнение упражнений.

Учебник: № 128.

Задачник: № 172–174, 175 (а, в, д), 176 (а, в), 177.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 50, 51 — читать, ВИЗ, № 129, 130, 131 (а).

Урок 32. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями

1. Проверка домашнего задания.

Проверить все ответы.

2. Устные упражнения.

1. Какие из дробей нельзя представить в виде десятичных:

$$\frac{2}{5}, \frac{5}{14}, \frac{15}{27}, \frac{21}{24}, \frac{51}{30}$$

2. Задачник: № 169 (б, г).

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 132, 133, 134 (а, в, д), 135, 136 (а, г, ж, к), 137 (а, в, д), 138, 140 (а, в, д, ж), 141 (а, в, д).

Задачник: № 178.

4. Домашнее задание. Учебник: № 134 (б, г, е), 137 (б, г, е), 140 (б, г, е, з), 141 (б, г, е).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 133. Нет, так как дробь $\frac{53}{750}$ — несократимая, а знаменатель 750, кроме простых множителей 2 и 5, содержит ещё множитель 3.

№ 138. Упражнение требует умения соотнести равные обыкновенные и десятичные дроби: $\frac{3}{4}$ — это 0,75; 0,5 — это $\frac{1}{2}$; т. е. $\frac{3}{4} - 0,5 = 0,75 - \frac{1}{2}$ и т. д.

II. 11. Сравнение десятичных дробей (2 урока, № 33, 34)

Теоретическая часть пункта разбита на три фрагмента. В первом из них рассматривается вопрос о возможности различных представлений одного и того же числа в виде десятичной дроби. Сформулированное в учебнике правило учащиеся должны запомнить и уметь иллюстрировать его примерами. Это правило — основа практического умения, которое постоянно требуется при выполнении действий с десятичными дробями.

Приёмы сравнения десятичных дробей, представленные во втором фрагменте, разбираются на конкретных примерах. Это образцы рассуждений, которых должны придерживаться учащиеся. Обращаем внимание на второй вопрос из рубрики «Вопросы и задания», относящийся к данному фрагменту. В его основе — типичная ошибка учащихся: часто дети считают, что из двух дробей: 5,031 и 5,1 — первая больше, так как она «длиннее».

В последнем фрагменте развивается идея совместных операций с обыкновенными и десятичными дробями, которая была

уже затронута в предыдущем пункте. Подчёркивается, что в обыкновенных дробях задание на сравнение обыкновенной и десятичной дроби можно выполнить всегда, а в десятичных нет. Но если десятичное представление возможно, то сравнение в десятичных дробях предпочтительнее. Это можно наглядно продемонстрировать на задании «б» из третьего вопроса рубрики «Вопросы и задания».

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 54–55, упр. № 142–159, исследование — № 160; тетрадь-тренажёр: № 82–87, 88, 89, 91, исследование — № 90; задачник: № 180–193, 194–200	Распознавать равные десятичные дроби. Объяснять на примерах приём сравнения десятичных дробей. Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Сравнить обыкновенную и десятичную дробь, выбирая подходящую форму записи данных чисел. Выявлять закономерность в построении последовательности десятичных дробей. Решать задачи — исследования, основанные на понимании поразрядного принципа десятичной записи дробных чисел

Урок 33. Сравнение десятичных дробей

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — проверить.

2. Устные упражнения.

1. Сколько сотых содержится в числе: а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{9}{20}$; в) $\frac{3}{25}$?

(Решение: а) $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{5}{10} = \frac{50}{100} = 0,50$ — 50 сотых;

б) $\frac{9}{20} = \frac{9 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{45}{100} = 0,45$ — 45 сотых.)

2. Выразите в указанных единицах:

2 м 36 см = ... м; 13 км 24 м = ... км; 5 кг 148 г = ... г;
10 т 207 кг = ... т; 3 л 527 мл = ... л; 56 мл = ... л.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 54, 55, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 82.

Учебник: № 143 (а, в, д).

Задачник: № 180, 181.

5. Изучение нового.

Учебник: с. 55, фрагмент 2.

6. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 83, 86.

Задачник: № 183 (а, в, д), 184 (а, г), 185 (а, в, д).

Учебник: № 144 (а, в).

7. **Домашнее задание.** Учебник: с. 55, фрагмент 2 — читать, № 143 (б, г, е), 144 (б, г), 145, 146, 147 (а, г, ж), 148 (а, в, д).

Урок 34. Сравнение обыкновенной дроби и десятичной

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить. № 146 — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Запишите три десятичные дроби, равные данной: а) 12,75; б) 0,3; в) 0,0015.

2. Сравните: 0,4 и 1; 0,7 и 0,3; 0,92 и 0,78; 0,35 и 0,38; 0,6 и 0,61; 0,7 и 0,5793; 0,001 и 0,01.

3. Укажите: а) три дроби, меньшие 0,34; б) три дроби, большие 2,8 и меньшие 3.

4. Задачник: № 187, 188.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 84, 85, 88–91.

Учебник: № 148 (б, г), 149, 150 (а).

4. Изучение нового.

Учебник: с. 55, фрагмент 3.

5. Выполнение упражнений.

Учебник: № 157 (а, в, д), 158 (б), 159, 160.

Тренажёр: № 91.

Задачник: № 186, 189.

6. **Домашнее задание.** Учебник: с. 55, фрагмент 3 — читать, № 157 (б, г, е), 158 (а), 152, 153 (а), 155 (а, в), ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 150. Надо напомнить учащимся, как располагают числа в порядке возрастания или убывания, используя для этой цели упражнения № 86, 87 из тренажёра.

№ 153 (а). Запишем данные дроби в виде 2,70 и 2,80. Теперь понятно, что любое из чисел: 2,71; 2,72; ...; 2,79 — заключено между 2,7 и 2,8. Желательно, чтобы учащиеся назвали ещё какие-нибудь дроби с тремя цифрами после запятой.

№ 155. В случаях «в» и «г» имеется несколько решений, нужно рассмотреть все случаи.

№ 156. Рассуждения примерно такие: когда какую-то цифру вычёркиваем, то на её месте, т. е. в этом разряде, оказывается следующая. Если следующая цифра больше вычеркнутой, то число увеличивается, если цифра меньше, то число уменьшается.

№ 158. Учащиеся должны увидеть возможность выполнения задания в десятичных дробях.

№ 159. Например, $0,12 = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}$. При затруднении используйте решение упражнения № 153.

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 35, 36)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: «Подведём итоги», с. 58; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 44; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, 2, с. 16–21</p>	<p>Записывать и читать десятичные дроби. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных дробей и десятичные в виде обыкновенных. Сравнить и упорядочивать десятичные дроби. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.)</p>

Урок 35. Обобщение и систематизация знаний главы 3

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 87, с. 44, 45 — рубрика «Выполняем тест» (с последующей проверкой).

Учебник: с. 58, рубрика «Подведём итоги».

Задачник: № 193 — Самостоятельная работа.

3. Домашнее задание. Подготовиться к проверочной работе. Учебник: ВИЗ, № 155 (б, г), 154 (а), 152 (б), 147 (в, е, и), 150 (б, г).

Урок 36. Проверочная работа по главе 3

Тетрадь-экзаменатор, с. 16–21, Проверочная работа № 1 или Проверочная работа № 2.

ГЛАВА 4. ДЕЙСТВИЯ С ДЕСЯТИЧНЫМИ ДРОБЯМИ (27 УРОКОВ)

Основные цели: сформировать навыки действий с десятичными дробями, а также развить навыки прикидки и оценки.

Обзор главы. Алгоритмы действий с десятичными дробями вводятся на основе соответствующих алгоритмов действий с обыкновенными дробями. Полезно отметить для учащихся мотивационную сторону введения десятичных дробей, объяснив, что оперировать с десятичными дробями (сравнивать их, складывать, вычитать и т. д.) легче, чем с обыкновенными. Подчёр-

живается, что сложение, вычитание и умножение десятичных дробей выполняются практически так же, как и соответствующие действия с натуральными числами. Иначе обстоит дело с действием деления: частное десятичных дробей не всегда выражается десятичной дробью.

Отметим, что в связи с широким распространением в быту калькуляторов снизилась практическая значимость трудоёмких письменных вычислений с десятичными дробями и на первый план выдвинулись умения прикидки и оценки результата действий, быстрого обнаружения ошибки. В соответствии с этим навыки письменных вычислений с десятичными дробями предлагается отрабатывать на несложных примерах. В то же время серьёзное внимание следует уделить упражнениям, направленным на формирование таких умений, как прикидка результата, определение цифры старшего разряда, проверка результата по последней цифре и др.

Формируемые в данной теме навыки округления десятичных дробей находят применение при вычислении приближённых десятичных значений обыкновенных дробей. Работа ориентирована на то, чтобы учащиеся поняли, в каких практических ситуациях округляют десятичные дроби, и научились выполнять округление десятичных дробей при ответе на содержательные вопросы.

Продолжается решение текстовых задач арифметическим способом, рассматриваются новые виды задач на движение. Задачи на движение рекомендуется в этом месте курса решить лишь частично, а к оставшимся можно вернуться при изучении следующих тем курса.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

— способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем.

Метапредметные:

— формирование умения работать с учебным математическим текстом;

— умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики главы, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;

— формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач;

— видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

— формирование умения распознавать верные и неверные утверждения;

— иллюстрировать примерами изученные понятия и факты;

— опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;

- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом нахождения результатов арифметических действий с десятичными дробями, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений выражений, содержащих десятичные дроби;
- формирование навыков исследовательской деятельности;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач.

Предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом арифметических действий с десятичными дробями;
- конструировать алгоритмы действий с десятичными дробями;
- иллюстрировать примерами изучаемые правила;
- овладение навыками вычислений с десятичными дробями;
- формирование умения решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения;
- выполнять прикидку и оценку результатов действий с десятичными дробями;
- использовать десятичные дроби для перехода от одних единиц измерения к другим;
- сопоставлять различные способы представления обыкновенной дроби в виде десятичной;
- округлять десятичные дроби «по смыслу» и по правилу;
- находить десятичные приближения обыкновенных дробей;
- решать задачи на нахождение части, выраженной десятичной дробью, и числа по части, выраженной десятичной дробью.

II. 12. Сложение и вычитание десятичных дробей (5 уроков, № 37–41)

Правило сложения десятичных дробей фактически выводится путём дедуктивного рассуждения; рассуждения, проведённые на частном примере, носят общий характер (пример на с. 60 учебника).

Сначала надо поупражняться в сложении дробей, имеющих одинаковое число знаков после запятой, затем — имеющих разное число знаков после запятой. В последнем случае не надо спешить отказываться от уравнивания числа знаков. Развитию навыков самоконтроля помогут упражнения на обнаружение ошибок (№ 101 из тренажёра), где учащиеся увидят, что в части надо следить за постановкой запятой, за правильным расположением разрядов слагаемых, за правильностью сложения натуральных чисел. Те же рекомендации относятся и к действию вычитания десятичных дробей.

Продолжается развитие умений производить оценку суммы чисел (№ 170 из учебника).

Как и при изучении обыкновенных дробей, здесь и далее на всех уроках решаются текстовые задачи. Сюжеты задач знакомы учащимся. Однако использование дробных данных может

затруднить понимание условия задачи. Поэтому рекомендуется использовать тот же приём, что и при изучении обыкновенных дробей: заменить в условии задачи дробные числа «маленькими» целыми числами и наметить план решения задачи, а затем использовать его для решения данной задачи.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 60–61, упр. № 161–179; тетрадь-тренажёр: № 95, 101–104, 122, исследования — № 120, 121; задачник: № 201–220, 223–231, исследование — № 221	Конструировать алгоритмы сложения и вычитания десятичных дробей; иллюстрировать их примерами. Вычислять суммы и разности десятичных дробей. Вычислять значения сумм и разностей, компонентами которых являются обыкновенная дробь и десятичная, обсуждая при этом, какая форма представления чисел возможна и целесообразна. Выполнять оценку и прикидку суммы десятичных дробей. Решать текстовые задачи, предполагающие сложение и вычитание десятичных дробей

Урок 37. Сложение и вычитание десятичных дробей

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 60, 61, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 95 (а), 101.

Задачник: № 201 (б, г, е), 202 (б, г, е), 203 (б, г), 204 (а), 205 (б).

Учебник: № 161 (а, в, д), 163 (1 – а, в; 2 – а, в), 174 (а).

4. Домашнее задание. Учебник: с. 60, 61, фрагмент 1 — читать, № 161 (б, г, е), 162 (2-я строка).

Урок 38. Сложение и вычитание десятичных дробей

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

2. Устные упражнения.

1. Одно число больше другого на 0,3. Найдите их сумму, если меньшее число равно 3,7.

2. Одно число меньше другого на 0,25. Найдите их сумму, если меньшее число равно 1,75.

3. Назовите три числа, которые больше 1,23, но меньше 1,24.

4. Найдите сумму: 3,29 и 0,9; 4,58 и 0,42; 2,123 и 0,067.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 61, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 206–207 (а, в, д), 208 (а, в), 224 (а), 225 (а), 226 (а), 214 (а, в), 216.

Тренажёр: № 102.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 61, фрагмент 2 — читать, № 164 (а–г), 165 (а, в, д), 166 (а, б), 174 (б).

Урок 39. Действия с обыкновенными и десятичными дробями**1. Проверка домашнего задания.**

В примерах проверить ответы, № 174 — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Найдите разность: $3 - 0,1$; $3 - 0,11$; $3 - 0,111$;
 $1 - 0,253$; $10 - 3,44$.

2. Представьте данное число в виде разности каких-нибудь десятичных дробей: а) 8,34; б) 1,72; в) 0,27.

3. 1) Изменится ли разность, если одновременно увеличить или уменьшить вычитаемое и уменьшаемое? Приведите пример.

2) В следующих примерах найдите число, которое надо прибавить к уменьшаемому и вычитаемому, чтобы упростить вычисления, и выполните вычитание:

а) $121,2 - 99,5$; б) $350 - 199,7$; в) $35,1 - 9,89$.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 104, 92.

Задачник: № 206–207 (б, г, е), 208 (б, г), 209, 210 (а, в), 211 (а, в, д, ж), 212 (а).

4. Домашнее задание. Учебник: № 164 (д, е), 166 (в, г), 167 (а, б), 175 (а). Задачник: № 212 (б).

Комментарий к упражнению.

Учебник. № 175 (а). Здесь поможет переформулировка условия задачи: «В кувшине 1,25 л молока. В бидоне на 2,7 л, а в ведре на 1,5 л молока больше, чем в кувшине...»

Запишем выражение и вычислим:

$$1,25 + (1,25 + 2,7) + (1,25 + 1,5) = 7,95.$$

Ответ: всего 7,95 л молока.

Задачник. № 211. Следует рекомендовать учащимся сделать проверку.

Урок 40. Действия с десятичными и обыкновенными дробями**1. Проверка домашнего задания.**

№ 175, 212 — обсудить, ответы в примерах проверить.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 223.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 61, фрагмент 3.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 171 (а–в), 172 (а–г), 173 (а, б), 176 (а), 177 (а).

Тренажёр: № 103.

Задачник: № 219 (а), 221.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 61, фрагмент 3 — читать, № 171 (г, д), 172 (д, е), 173 (в), 176 (б), 177 (б), ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 173 (а). $0,75 + \frac{1}{28} + \frac{5}{7} = \frac{3}{4} + \frac{1}{28} + \frac{5}{7} = \frac{42}{28} = 1,5;$

173 (б). $0,256\frac{1}{2} - \frac{3}{4} = 0,256 + 0,5 - 0,75 = 0,006.$

№ 177. Нужен схематический рисунок.

Задачник. № 221. Воспользуемся свойствами сложения.

а) $0,1 + 0,2 + 0,3 + \dots + 0,9 = 1 \cdot 4 + 0,5 = 4,5.$

Урок 41. Решение задач

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Решение примеров записать на доске.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 178 (а), 179.

Задачник: № 226 (б), 227 (б), 228 (а), 229. *В сильном классе — 230.*

4. Домашнее задание. Учебник: № 178 (б). Задачник: № 225 (б), 227 (а), 228 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 178. Заметим, что текстовые задачи на движение по реке включены в п. 15, но в этом месте курса желательно напомнить учащимся, как изменяется скорость движения объекта по реке в зависимости от скорости её течения и направления движения.

П. 13. Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000, ... (3 урока, № 42–44)

Здесь выделен особый случай действий над десятичными дробями. Он встречается при решении проблем, связанных с увеличением или уменьшением величины в 10, 100 и т. д. раз, в частности с переводом одних единиц измерения в другие. Кроме того, к умножению числа на 10, 100 и т. д. сводится деление этого числа на 0,1; 0,01 и т. д., а к делению числа на 10, 100 и т. д. сводится умножение данного числа на 0,1; 0,01 и т. д. А главное, что умножение десятичных дробей на 10, 100 и т. д. имеет существенное значение для овладения навыком деления десятичных дробей. Желательно, чтобы через упражнения учащиеся встретились с разнообразными ситуациями, возникающими при переносе запятой. Чтобы, например, не оказалось проблемы «недостатка нулей» (справа и слева).

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 64–65, упр. № 180–197; тетрадь-тренажёр: № 94, 96, 105, 106, 116; задачник: № 232–255	Исследовать закономерность в изменении положения запятой в десятичной дроби при умножении и делении её на 10, 100, 1000 и т. д. Формулировать правила умножения и деления десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т. д. Применять умножение и деление десятичной дроби на степень числа 10 для перехода от одних единиц измерения к другим. Решать задачи с реальными данными, представленными в виде десятичных дробей

Урок 42. Умножение десятичной дроби на 1 с нулями

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи обсудить.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 231.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 64, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 96 (1).

Задачник: № 232–234.

Учебник: № 184.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 64, фрагмент 1 — читать, № 180, 181, 183 (а, б, г, д, ж, з).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 180, 181, 183, 185, 188. Полезно постоянно показывать целесообразность сравнения данного числа и результата, полученного при его умножении (или делении) на 10, 100 и т. д., и использовать такое сравнение как приём для самоконтроля.

Урок 43. Деление десятичной дроби на 1 с нулями

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 65, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 96 (2).

Задачник: № 237, 239 (а), 240, 241, 236 (а), 243 (б).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 65, фрагмент 2, № 185, 186, 187 (б), ВИЗ.

Урок 44. Умножение и деление десятичной дроби на 1 с нулями

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

2. Устные упражнения.

1. Выразите в килограммах 3520 г; 1024 г; 980 г; 200 г; 30 г.

2. Выразите в метрах 3,4 км; 21 км; 0,3 км; 25 дм; 823 см; 38 мм.

3. Выразите в тоннах 2100 кг; 320 кг; 270 ц; 5 ц; 17 ц; 85000 кг.

4. Выразите в сантиметрах 3,2 м; 27 мм; 54 м; 2,6 дм; 132 м; 9 мм.

5. Выразите в центнерах 5 т; 270 кг; 30,9 т; 89 кг; 0,17 т; 3825 кг.

(В каждом случае учащиеся должны объяснять, как они выражали величину.)

3. Самостоятельная работа.

Задачник: № 247.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 105, 106, 116, 119.

Задачник: № 244, 246, 255 *(обучающего характера)*.

Учебник: № 191 (б), 194 (а), 195, 196 (а), 190 (а), 197 (а).

5. Домашнее задание. Учебник: № 191 (а), 194 (б), 196 (б), 190 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 197. Можно воспользоваться образцом, приведённым в примерах 1, 2 на с. 65 учебника.

II. 14. Умножение десятичных дробей (6 уроков, № 45–50)

Основное внимание уделяется алгоритмической стороне вопроса умножения десятичных дробей. В учебнике формулируется одно правило, применимое как в случае умножения двух десятичных дробей, так и в случае, когда один из множителей — натуральное число.

Система упражнений включает умножение двух чисел, умножение нескольких чисел, использование переместительного и сочетательного свойств умножения, комбинированные примеры на сложение, вычитание и умножение со скобками и без скобок, решение текстовых задач, требующее применения умножения десятичных дробей. Обращается внимание на то, что при умножении величины на дробь, меньшую единицы, получается величина, меньшая исходной (№ 271 задачника).

Среди текстовых задач специально выделяются задачи на нахождение части, выраженной десятичной дробью, от данной величины (№ 283–286 задачника). Продолжается решение заданий на прикидку и оценку результатов вычислений (№ 287–288 задачника).

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 68–69, упр. № 198–217; тетрадь-тренажёр: № 93, 97, 107–109, 110–111, 123; задачник: № 256–296</p>	<p>Конструировать алгоритмы умножения десятичной дроби на десятичную дробь, на натуральное число, иллюстрировать примерами соответствующие правила. Вычислять произведение десятичных дробей, десятичной дроби и натурального числа. Вычислять произведение десятичной дроби и обыкновенной, выбирая подходящую форму записи дробных чисел. Возводить десятичную дробь в квадрат и в куб. Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия сложения, вычитания и умножения десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать задачи на нахождение части, выраженной десятичной дробью, от данной величины</p>

Урок 45. Умножение десятичной дроби на десятичную

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

3. Устные упражнения.

Учебник: № 192, 193.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 68, фрагмент 1.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 97, 107, 108, 110.

Задачник: № 256 (а–г), 257, 258 (а–г), 260, 259, 266 (а), 267 (а), 268 (а, в, д, ж).

6. Домашнее задание. Учебник: с. 68, фрагмент 1, № 198, 199, 200 (а, г, ж), 202.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 198. Полезно вспомнить упражнение № 108 из учебника.

Урок 46. Умножение десятичной дроби на десятичную

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить. № 202 — обсудить.

2. Устные упражнения.

Тренажёр: № 109.

3. Выполнение упражнений.

Задачник: № 258 (д, е), 261, 264, 268 (е, з), 271, 272, 276.
 В сильном классе — 273.

Учебник: № 204 (б), 205.

4. Домашнее задание. Учебник: № 200 (б, д, з), 201, 203 (а, в, д, е, ж). Для сильных — 204 (а).

Урок 47. Умножение десятичной дроби на обыкновенную

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 212.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 69, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 111.

Учебник: № 206 (а, г, ж), 210, 213 (в, д, е).

Задачник: № 265 (а–в), 266 (б), 267 (а), 275, 274.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 69, фрагмент 2 — читать, № 206 (2-я и 3-я строки), 209, 213 (а, б), рубрика «Неверно».

Урок 48. Разные действия с десятичными дробями

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 277.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 69, фрагмент 3.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 216 (а, д, ж, г, з), 217 (а, в, д), 214 (а, г).

Задачник: № 279 (а), 253, 254, 281 (а).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 69, фрагмент 3 — читать, № 214 (б, в), 215 (б, г), 216 (б, в, е), 217 (б, г).

Урок 49. Разные действия с десятичными дробями

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 122, 123, 124.

Задачник: № 279 (б, в), 280 (а, б, в), 282 (а).

4. Домашнее задание. Учебник: № 214 (е), 215 (в, г), рубрика «Неверно».

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 282 (а). По условию задачи можно составить любое из двух выражений:

$$0,6 \cdot 20 + 0,6 \cdot 15 + 0,6 \cdot 10 \text{ или } 0,6 \cdot (20 + 15 + 10).$$

Вычислив, получим 27 кг орехов.

Урок 50. Разные действия с десятичными дробями**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 296.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 120, 121.

Задачник: № 283 (а, в), 284, 285 (а), 288, 289, 290 (а, в), 294 (а).

4. Домашнее задание. Учебник: № 214 (д), 215 (д, е), 213 (г), ВИЗ. Задачник: № 291 (б, г), 293, 286. *Сильным* — 291 (е, ж).

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 285. Желательно вспомнить оба способа рассуждений:

1-й способ. 1) $15 \cdot 0,3 = 4,5$ (м) — такой кусок ленты отрезали;

2) $15 - 4,5 = 10,5$ (м) — такой кусок ленты остался.

2-й способ. 1) $1 - 0,3 = 0,7$ — такая часть ленты осталась;

2) $15 \cdot 0,7 = 10,5$ (м) — такой кусок ленты остался.

№ 294 (а). Задача на части. Если возраст внука принять за 1 часть, то возраст бабушки выражается так: $1 \cdot 2,5 \cdot 2 = 5$ (частей), т. е. бабушка старше внука в 5 раз.

П. 15. Деление десятичных дробей (8 уроков, № 51–58)

В теоретической части данного пункта выделяются два блока: деление десятичной дроби на натуральное число и деление десятичной дроби на десятичную дробь. Прежде чем обратиться к алгоритмам деления, советуем ещё раз напомнить учащимся, что они владеют техникой вычислений с обыкновенными дробями и этого уже достаточно, чтобы разделить десятичные дроби. Но в одних случаях результат, выраженный обыкновенной дробью, можно представить в виде десятичной, а в других — нет (см. учебник, с. 72). Если частное выражается десятичной дробью, то его можно вычислить, используя деление уголком. Другой случай рассматривается при изучении следующего пункта учебника.

Процесс деления десятичной дроби на натуральное число естествен, так как десятичная запись дроби вполне допускает операции, аналогичные действиям с десятичной записью натурального числа. В упражнениях, направленных на отработку соответствующего навыка, рекомендуется придерживаться последовательности, определённой примерами 1–3 учебника. Вначале рассматривается случай, когда выполняется поразрядное деление без приписывания нулей к делимому, и случай, когда делимое меньше делителя. Затем рассматривается случай, когда требуется раздробить единицы младшего разряда делимого, чтобы завершить операцию деления.

В упражнениях особо выделен случай деления двух натуральных чисел (№ 221) и сводящийся к нему случай представления обыкновенной дроби в виде десятичной (№ 222).

Отработка умения делить на десятичную дробь сопровождается решением численных примеров и текстовых задач, требующих умения проверить результат деления умножением.

При изучении данного пункта учащиеся развивают свои умения в решении задач на движение, которые составляют большой пласт текстовых задач в школьной математике. Здесь решаются несколько более сложные, чем в 5 классе, задачи, а кроме того, в условиях используются десятичные дроби.

В тексте учебника рассмотрены задачи на движение двух объектов в одном направлении. Надо уметь найти скорость их сближения, а затем, если известно расстояние между ними, уметь найти время их встречи, а если известно время их движения — найти расстояние, которое было между ними до встречи.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 72–75, упр. № 218–257; тетрадь-тренажёр: № 112–115, 117, 124, 99, 100; задачник: № 297–363	Обсуждать принципиальное отличие действия деления от других действий с десятичными дробями. Осваивать алгоритмы вычислений в случаях, когда частное выражается десятичной дробью. Сопоставлять различные способы представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Вычислять частное от деления на десятичную дробь в общем случае. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами; анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результата вычислений

Урок 51. Деление десятичной дроби на натуральное число

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

3. Устные упражнения.

1. Найдите произведение:

- а) $0,7 \cdot 100$; $3,02 \cdot 100$; $0,05 \cdot 10$; $0,0102 \cdot 1000$;
 б) $2,4 \cdot 2$; $3,6 \cdot 2$; $3,6 \cdot 0,2$; $2,8 \cdot 5$; $12,2 \cdot 5$; $12,2 \cdot 0,5$;
 в) $1,2 \cdot 6$; $1,2 \cdot 0,6$; $0,12 \cdot 0,6$.

2. Вычислите: $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{3}$; $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{11}$; $2\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{5}$; $\frac{2}{7} : \frac{2}{5}$; $\frac{3}{4} : \frac{6}{7}$;
 $\frac{3}{5} : \frac{15}{4}$; $1\frac{1}{4} : \frac{5}{8}$.

4. Изучение нового.

Учебник: с.72–73, фрагмент 1, до примера 4.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 112, 114, 124.

Учебник: № 218–220 (а, в, д).

Задачник: № 297–300 (а–г).

6. Домашнее задание. Учебник: с. 72–74, фрагмент 1 — читать, № 218–220 — до конца.

Урок 52. Деление десятичной дроби на десятичную**1. Проверка домашнего задания.**

Все ответы — проверить.

2. Устные упражнения.

Тренажёр: № 113 (а, в).

3. Изучение нового.

Учебник: с. 73, пример 4.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 300 (д–з), 297 (ж, з).

Учебник: № 221 (а, в), 222 (а, в), 224–226 (а), 227, 228.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 73, пример 4, № 221–222 (б, г), 224–226 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 225 (б). Задача на части. Меньше всего молока в третьем бидоне. Если в третьем бидоне молока 1 часть, то во втором бидоне будет: $1 \cdot 2 = 2$ части молока, а в первом бидоне: $2 \cdot 3 = 6$ частей молока. Делением 4,5 л на 6 находим, что в третьем бидоне, где содержится 1 часть молока, будет 0,75 л. № 227 (а). 1) $1,5 + 0,9 = 2,4$ (кг) кофе в двух пакетах.

2) $2,4 : 2 = 1,2$ (кг) — станет в пакетах поровну после пересыпания;

3) $1,5 - 1,2 = 0,3$ (кг) — нужно пересыпать из большего пакета в меньший, чтобы кофе в пакетах стало поровну.

Урок 53. Деление десятичной дроби на десятичную**1. Проверка домашнего задания.**

В примерах проверить ответы, задачи обсудить.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 223.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 73, 74, фрагмент «Деление на десятичную дробь».

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 231.

Задачник: № 302, 303 (а, в, д, ж, з), 304 (а, в, д).

Тренажёр: № 115.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 73, 74, фрагмент «Деление на десятичную дробь» — читать, № 232–234 (а, в, д), 228 (б), 229 (б), 237 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 229 (б). Решение можно не записывать, а рассуждать так: если в меньшем пакете 1 часть конфет, то в большем 2 части конфет, а вместе 3 части конфет; делением 3,75 кг на 3 находим, что в меньшем пакете 1,25 кг конфет, тогда в большем 2,5 кг конфет.

Урок 54. Деление десятичной дроби на десятичную

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Тренажёр: № 113 (б).

2. Выполните деление:

а) $3,5 : 0,7$; $35,7 : 0,7$; $0,35 : 0,7$;

б) $2,4 : 0,6$; $0,24 : 0,6$; $2,4 : 0,06$.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 239 (а), 240 (а), 244, 311, 312 (а, г). *В сильном классе* — 242, 243 (1, 2).

Задачник: № 311, 312 (1 – б, в, 2 – а, б, в)

Тренажёр: № 117.

Задачник: № 305 (а), 306 (а), 307 (а), 308 (б), 310 (а). *В сильном классе* — 309.

4. Домашнее задание. Учебник: № 235 (а, б), 238, 239 (б), 240 (б). *Для сильных* — 243 (3, 4).

Урок 55. Вычисление частного десятичных дробей в общем случае

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 236.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 74, 75, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 245 (а, б, г, ж, з, и).

Задачник: № 314–315 (а, в), 316 (а, в), 317 (а, в), 319 (б), 320 (а).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 74, 75, фрагмент 2 — читать, № 245 (в, д, е), 246 (а, в, д, ж), 247, 248 (а), 249.

Урок 56. Разные действия с десятичными дробями**1. Проверка домашнего задания.**

Решение примеров — записать на доске.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 313.

3. Выполнение упражнений.

Задачник: № 314 (б, г), 315 (б), 316 (в), 317 (1 – б, 2 – б), 321, 329 (а, г), 330 (а, б).

4. Домашнее задание. Учебник: № 246 (б, г), 252 (а–г), 253 (а, в), 254 (а, в), ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 268. Дополнительный вопрос: «В каком случае допущена меньшая ошибка округления, в каком — большая?»

Урок 57. Задачи на движение**1. Анализ самостоятельной работы.****2. Проверка домашнего задания.**

Решения примеров — записать на доске, задачи — обсудить.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 75, фрагмент «Задача».

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 99, 100.

Задачник: № 346, 347 (а), 348 (б), 350, 351.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 75, фрагмент «Задача» — читать, ВИЗ. Задачник: № 349, 348 (в), 329 (б, в), 330 (в), 331 (а, б).

Урок 58. Задачи на движение**1. Проверка домашнего задания.**

Все задачи обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Задачник: № 352, 353, 354 (б), 355, 359, 360. *В сильном классе* — 361, 362.

3. Домашнее задание. Учебник: № 255, 256, 253 (б, г), 252 (д). Задачник: № 354 (а), 356, 358.

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 352. Здесь повторяются основные понятия, связанные с движением по реке. Полезно также предложить учащимся вопрос: «На сколько скорость катера по течению больше скорости катера против течения?» Этот факт будет применяться для решения задач более сложного уровня (например, № 362).

№ 355. 1) $11,5 \cdot 2,4 = 27,6$ (км) — проехал велосипедист до выезда мотоциклиста;

2) $46 - 11,5 = 34,5$ (км/ч) — скорость сближения велосипедиста и мотоциклиста;

3) $27,6 : 34,5 = 0,8$ (ч) — время движения мотоциклиста до встречи с велосипедистом;

4) $46 \cdot 0,8 = 36,8$ (км) — проехал мотоциклист до встречи с велосипедистом;

5) $40 - 36,8 = 3,2$ (км) — на таком расстоянии от города мотоциклист догнал велосипедиста.

№ 359. Эту задачу так же, как и предыдущую, следует решить разными способами. В одном случае учащиеся могут рассуждать следующим образом: «Скорость сближения поездов до встречи и скорость удаления их после встречи — 140 км/ч. Значит, они сближаются или удаляются друг от друга на 70 км за 0,5 ч. Значит, расстояние в 70 км будет между ними за полчаса до встречи и через полчаса после встречи. Остаётся узнать, через какое время поезда встретятся».

При другом способе решения надо определить сумму расстояний, которые пройдут два поезда до того момента, как между ними будет 70 км. До их встречи эта сумма составит $350 - 70 = 280$ км, а после встречи — $350 + 70 = 420$ км.

№ 362. Можно обратить внимание учащихся на то, что скорость плота равна скорости течения реки, поэтому, чтобы ответить на вопрос задачи, надо найти скорость течения реки.

Эту же задачу можно решить, не пользуясь условием «30 км». При этом помним, что скорость лодки по течению отличается от скорости лодки против течения на две скорости течения реки.

1) $1 : 3 = \frac{3}{5}$ — такую часть проплывает лодка против течения за 1 ч;

2) $1 : 2 = \frac{1}{2}$ — такую часть проплывает лодка по течению за 1 ч;

3) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) : 2 = 12$ — такую часть проплывает плот за 1 ч;

4) $1 : \frac{1}{12} = 12$ (ч) — время движения плота.

П. 16. Округление десятичных дробей (2 урока, № 59, 60)

Предварительно надо повторить разряды десятичной дроби и изображение десятичной дроби на координатной прямой. Выполнение упражнений типа № 258, 259 поможет более сознательно использовать таких утверждений, как «число ... заключено между дробями», «дробь ... ближе к числу ..., чем к числу ...», при изучении округления десятичных дробей.

Термин «округление» знаком учащимся. Уже в начале 5 класса округление отождествлялось с заменой первоначального числа круглым, т. е. числом с нулями на конце. При округлении десятичных дробей точно так же часть цифр справа в десятичной записи заменяется нулями, в результате получается дробь с меньшим числом десятичных знаков или целое число. Вначале округление осуществляется на содержательном уровне — по смыслу (с. 80 учебника), а затем — механически, по правилу округления (с. 81 учебника).

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 80–81, упр. № 258–268, 270–272, исследование — № 269; тетрадь-тренажёр: № 98, 118, 119, исследование — № 125; задачник: № 364–377	Округлять десятичные дроби «по смыслу», выбирая лучшее из приближений с недостатком и с избытком. Формулировать правило округления десятичных дробей, применять его на практике. Объяснять, чем отличается округление десятичных дробей от округления натуральных чисел. Вычислять приближённые частные, выраженные десятичными дробями, в том числе при решении задач практического характера. Выполнять прикидку и оценку результатов действий с десятичными дробями

Урок 59. Округление по смыслу

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить, решения примеров — записать на доске.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 328.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 80, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 258–259 (а, в), 260 (а).

Тренажёр: № 98.

Задачник: № 364 (б), 365.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 80, фрагмент 1 — читать, № 260 (б), 258 (б), 259 (б), 254 (е), 253 (е).

Урок 60. Округление по правилу

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Решения примеров — записать на доске. № 252, 254, 258–260 — обсудить.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 81, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 366, 367 (а, б), 368 (а, г), 369 (а, б), 370, 372.

Учебник: № 263.

Тренажёр: № 118, 125.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 81, фрагмент 2, № 261 (а, в, д, е), 262 (а, в), 264, ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 264. Решение можно оформить в виде таблицы, аналогичной приведённой в упражнении № 115 из тренажёра.

457. $2,5 : 8 = 0,3125$ (м), т. е. примерно 31 см.

Задачник. № 367. Дополнительный вопрос: «В каком случае допущена меньшая ошибка округления, в каком — большая?»

№ 368. Сделать рисунок и показать разные способы вычисления площади футбольного поля вместе с дорожками.

№ 372. Сделать рисунок и показать разные способы вычисления площади футбольного поля вместе с дорожками.

Например, $(75 + 8)(110 + 8) = 83 \cdot 118 = 9794$ (м²) — это 0,9794 га \approx 1 га.

№ 469. $26 \cdot 0,724 = 18,824$ (р.), т. е. 19 р.;

$26 \cdot 0,615 = 15,99$ (р.), т. е. 16 р.;

$26 \cdot 0,83 = 21,58$ (р.), т. е. 22 р.

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (3 урока, № 61–63)

Тетрадь-экзаменатор: с. 22–27, Проверочная работа № 1 или Проверочная работа № 2.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: «Подведём итоги», с. 84; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 56–57; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 22–27. Задачник: Дополнительные вопросы — «Бесконечное деление», с. 94–95</p>	<p>Формулировать правила действий с десятичными дробями. Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Исследовать числовые закономерности, используя числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами; анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию</p>

Уроки 61, 62. Обобщение и систематизация знаний по главе 4

Построение обобщающих уроков целиком зависит от особенностей класса. Целесообразно при планировании уроков учитывать результаты самостоятельных работ по главе.

Обязательно провести анализ последней самостоятельной работы и проверку домашних заданий.

Полезно использовать упражнения задачника № 366–370, учебника № 261–263.

В конце первого урока желательно провести самостоятельную работу, используя рубрику тренажёра «Выполняем тест» на с. 56, с последующей проверкой и обсуждением. На следующем уроке — самостоятельную работу «Выполняем тест» на с. 57 тренажёра, также с последующей проверкой и обсуждением.

Целесообразно поработать и с рубрикой «Подведём итоги» на с. 84 учебника.

Урок 63. Проверочная работа по главе 4

Тетрадь-экзаменатор: Проверочная работа № 1, или Проверочная работа № 2, с. 22–27.

ГЛАВА 5. ОКРУЖНОСТЬ (9 УРОКОВ)

Основные цели: создать у учащихся зрительные образы основных конфигураций, связанных с взаимным расположением двух окружностей, прямой и окружности; научить строить касательную к окружности; научить выполнять построение треугольника по заданным элементам; познакомить с новыми геометрическими телами — шаром, цилиндром, конусом — и ввести связанную с ними терминологию.

Обзор главы. Обсуждение вопроса о взаимном расположении двух окружностей целесообразно организовать так, чтобы учащиеся по ходу объяснения учителя выполняли соответствующие чертежи, а не рассматривали бы умозрительно рисунок, данный в учебнике.

Собственно говоря, работа ученика с теоретической частью пункта и заключается в том, чтобы он сам изобразил все разобранные в нём конфигурации.

При изучении пункта «Построение треугольника» учащиеся могут выполнять любые необходимые им измерения и использовать для построения различные инструменты — транспортир, линейку, угольник, циркуль. При этом представление о том, каких трёх элементов достаточно для того, чтобы задача на построение треугольника решалась однозначно, формируется интуитивно. Проблема равенства на этом этапе не обсуждается.

Основным результатом изучения данного пункта должны стать умения строить треугольник по трём сторонам, по двум сторонам и углу между ними и, как частные случаи, равнове-

ронный и равнобедренный треугольник. Кроме того, учащиеся должны понимать, что не любая тройка чисел может выражать длины сторон треугольника.

При этом надо помнить, что все построения целесообразно выполнять на нелинованной бумаге, с тем чтобы линии сетки не мешали восприятию создаваемой конфигурации. При таких построениях клетчатый фон не несёт никакой смысловой нагрузки, однако он отвлекает на себя внимание учащихся, у них возникает желание «привязаться» к этому фону: провести сторону треугольника по линии сетки, взять вершину в её узле. Всё это частные случаи расположения, а нам нужно сформировать прежде всего общие случаи основных геометрических конфигураций.

Важный аспект данной темы — взаимосвязи между сторонами и углами треугольника. К его обсуждению учащиеся должны подойти, уже имея некоторый опыт построения треугольников.

При изучении материала данной главы происходит дальнейшее развитие пространственных представлений и воображения учащихся. Этому, в частности, служит материал п. 17 «Круглые тела». Главная идея здесь — рассматривать предметные модели круглых тел и сопоставлять их с соответствующими проекционными изображениями. Важно, чтобы учащиеся имели возможность промоделировать все ситуации, заданные в этом пункте. Можно работать с готовыми моделями, вылепленными из пластилина или свёрнутыми из бумаги. Целесообразно научить их сворачивать цилиндрическую поверхность из прямоугольного листа бумаги (два случая), можно использовать различные упаковочные коробочки.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

— формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;

— развитие эстетического сознания через приобретение опыта конструирования алгоритма построения различных конфигураций прямой и окружности и двух окружностей.

Метапредметные:

— формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

— формирование умения работать с учебным текстом (находить ответы на вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);

— формирование умения строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;

— формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения;

иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;

— умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;

— применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;

— формирование умения конструировать алгоритмы построения изображений;

— формирование навыков исследовательской деятельности.

Предметные:

— овладение понятийным аппаратом по теме «Окружность»;

— усвоение на наглядном уровне знаний о взаимном расположении прямой и окружности, свойствах касательной к окружности;

— умение распознавать конфигурации прямой и окружности, двух окружностей;

— приобретение навыков изображения взаимного расположения прямой и окружности, двух окружностей;

— формирование умения использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;

— формирование умения строить по алгоритму;

— умение формулировать утверждения о взаимном расположении прямой и окружности, двух окружностей;

— формирование умения строить касательную к окружности; точки, равноудалённые от концов отрезка.

П. 17. Прямая и окружность (2 урока, № 64, 65)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 86–87, упр. № 273–284, исследование — № 285; тетрадь-тренажёр: № 126, 130, 131, исследование — № 136	Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, изображать их с помощью чертёжных инструментов. Исследовать свойства взаимного расположения прямой и окружности, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование (в том числе компьютерное). Строить касательную к окружности. Анализировать способ построения касательной к окружности, пошагово заданный рисунками, выполнять построения. Конструировать алгоритм построения изображений, содержащих конфигурацию «касательная к окружности», строить по алгоритму. Формулировать утверждения о взаимном расположении прямой и окружности

Урок 64. Взаимное расположение прямой и окружности

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 86, 87, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 273, 274, 276.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 87, фрагмент 2.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 130, 131.

Учебник: № 275.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 86, 87 — читать, № 277–279, 251 (а), 254 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 278. Если учащиеся испытывают затруднения при решении задачи, отошлите их: а) к рубрике «Читаем и делаем» из текста учебника; б) к рисунку 5.1 учебника.

Урок 65. Касательная к окружности

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Скорость скутера по течению реки — 27 км/ч, а против течения — 24 км/ч. Чему равна скорость течения реки?

2. Катя и Сергей одновременно отправились навстречу друг другу. Катя идёт пешком со скоростью 4 км/ч, а Сергей едет на велосипеде со скоростью, в 2 раза большей. Через какое время ребята встретятся, если первоначально расстояние между ними было 3 км?

3. Выполните действия:

$3,6 \cdot 3$; $5,1 : 3$; $2,8 : 7$; $0,36 : 9$; $0,012 : 4$.

4. Как изменится положение запятой в десятичной дроби, если:

а) эту дробь уменьшить в 100 раз; б) эту дробь увеличить в 1000 раз; в) эту дробь сначала уменьшить в 10 раз, а потом увеличить в 100 раз?

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 283–285.

Тренажёр: № 126, 128, 136.

4. Домашнее задание. Учебник: № 280–282, ВИЗ. Задачник: № 348 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 280. Помогут свойства клетчатой сетки и рисунок 5.4 учебника.

№ 281. Построение можно начинать с меньшей окружности, а можно и с внешнего квадрата. Учащимся нужно прокомментировать оба способа, когда будет предложено домашнее задание.

№ 282. Опорой может служить рисунок 5.4 учебника.

П.18. Две окружности на плоскости (2 урока, № 66, 67)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 90–91, упр. № 286–296, исследование — № 297; тетрадь-тренажёр: № 127, 129, 132, 135, 137–140</p>	<p>Распознавать различные случаи взаимного расположения двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов и от руки. Строить точку, равноудалённую от концов отрезка. Исследовать свойства взаимного расположения прямой и окружности, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование (в том числе компьютерное). Конструировать алгоритм построения изображений, содержащих две окружности, касающиеся внешним и внутренним образом, строить по алгоритму. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух окружностей. Сравнить различные случаи взаимного расположения двух окружностей. Выдвигать гипотезы о свойствах конфигурации «две пересекающиеся окружности равных радиусов», обосновывать их. Строить точки, равноудалённые от концов отрезка</p>

Урок 66. Две окружности

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Найдите неизвестное число:

$$x + 1,8 = 3,4; 2,3 + x = 3,4; x - 1,6 = 0,4; x + 3,5 = 6; x - 4,8 = 6; 6,7 - x = 3,9.$$

2. Достаточно ли полутора часов, чтобы добраться от дома до дачи, если идти пешком от дома до станции 0,4 ч, а потом ехать на электричке на 0,8 ч дольше?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 90, 91, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 286, 287, 290.

Тренажёр: № 129, 135.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 90, 91, фрагмент 1 — читать, № 288, 289, 291, 294 (а), 234 (а, б). Задачник: № 357.

Урок 67. Точки, равноудалённые от концов отрезка

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Представьте число 10,03 сначала в виде разности, а потом в виде суммы каких-либо двух чисел.

2. Составьте из чисел 0,1; 0,2; 0,3 все возможные суммы и все возможные разности и найдите значение каждой.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 295, 297.

Тренажёр: № 127.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 91, фрагмент 2.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 132, 137, 138, 140.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 91, фрагмент 2 — читать, № 292, 296. Задачник: № 347 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 295. Попросите учащихся найти эти случаи на рисунках 5.6–5.8 учебника. Если сделать это им не удастся, пусть выполняют рисунок для каждого случая.

№ 296. Прежде чем приступить к решению этой задачи, нужно рассмотреть для каждого случая взаимного расположения двух окружностей (рис. 5.6–5.8 учебника), какие точки окружностей наиболее удалены друг от друга.

П.19. Построение треугольника (2 урока, № 68, 69)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 94–95, упр. № 298–305, 307–309, исследование — № 306; тетрадь-тренажёр: № 133, 134, 141, 142, исследование — № 143	Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов и от руки. Строить треугольник по трём сторонам, описывать построение. Формулировать неравенство треугольника. Исследовать возможность построения треугольника по трём сторонам, используя неравенство треугольника

Урок 68. Построение треугольника по трём сторонам

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Учебник: № 293.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 94, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 133, 134, 141.

Учебник: № 299, 301 (б).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 94, фрагмент 1 — читать, № 298, 300 (б), 301 (б), 234 (е). Задачник: № 359.

Урок 69. Неравенство треугольника**1. Проверка домашнего задания.**

Все задачи — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Учебник: № 303, 304, в сильном классе — № 305, 306.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 95.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 307 (1-а, 2-а, б), 309.

Тренажёр: № 142, 143.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 95 — читать, № 307 (1-б, 2-в), 308, 302, ВИЗ. Тренажёр: № 139. *К следующему уроку понадобятся 3 листа А4 каждому ученику.*

Комментарий к упражнению.

Учебник. № 305, 306. Задание требует аккуратности и чёткости построений, терпения.

II. 20. Круглые тела (1 урок, № 70)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 98–99, упр. № 310–313, 315–321, исследование — № 314	Распознавать цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать свойства круглых тел, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Описывать их свойства. Рассматривать простейшие комбинации тел: куб и шар, цилиндр и шар, куб и цилиндр, пирамида из шаров. Рассматривать простейшие сечения круглых тел, получаемые путём предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Распознавать развёртки конуса, цилиндра, моделировать конус и цилиндр из развёрток

Урок 70. Круглые тела

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 98, 99.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 310, 312, 314, 316, 318, 320, *в сильном классе* — № 321.

4. Домашнее задание. Учебник: с. 98, 99 — читать, № 311, 315, 317, 319, 241 (а), ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 312. Соедините четыре теннисных шарика пластилином в точках касания. Для создания многогранника можно взять тонкие пластиковые трубочки, которые хорошо соединяются, если протащить через отверстия в них нитку. Начать надо с трёх шаров, их центры образуют треугольник — сделайте треугольник из трубочек. Затем добавьте четвёртый шар — теперь можно представить многогранник. Что за многогранник получается? Добавьте в конструкцию необходимые трубочки — рёбра многогранника.

№ 317. На пластилиновой модели конуса выполнить нужные действия. Далее изобразить в тетради конус и уже на нём «отсечь» верхнюю часть.

№ 318. Для моделирования ситуации можно взять небольшую корбочку и полоску бумаги прямоугольной формы. Размеры соблюдать необязательно, это будет качественная модель. Основная трудность здесь — понять, что диаметр основания равен стороне квадрата.

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 71, 72)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: «Подведём итоги», с. 102; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 65; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 28–31. Задачник: Дополнительные вопросы — «О колесе, и не только о нём», с. 92–93</p>	<p>Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух прямых, двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов. Изображать треугольник. Исследовать свойства круглых тел, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование (в том числе компьютерное). Описывать их свойства. Рассматривать простейшие сечения круглых тел, определять их вид. Сравнивать свойства квадрата и прямоугольника общего вида. Выдвигать гипотезы о свойствах изученных фигур и конфигураций, объяснять их на примерах, опровергать с помощью контрпримеров</p>

Урок 71. Обобщение и систематизация знаний по главе 5**1. Проверка домашнего задания.**

Все задачи — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: с. 65, «Выполняем тест» с последующей проверкой.

Учебник: с. 102, «Подведём итоги», № 1, 3, 4, 5 (а, в), 6, 7 (б, в), 8.

3. Домашнее задание. Учебник: с. 102, № 2, 5 (б), 7 (а, г).
Подготовиться к проверочной работе.

Урок 72. Проверочная работа по главе 5

Тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1 или № 2, с. 28–31.

ГЛАВА 6. ОТНОШЕНИЯ И ПРОЦЕНТЫ (17 УРОКОВ)

Основные цели: ввести понятие отношения, продолжить изучение процентов, развить навыки прикидки и оценки.

Обзор главы. Понятие отношения вводится в ходе рассмотрения некоторых жизненных ситуаций. В результате изучения материала учащиеся должны научиться находить отношение двух величин, а также решать задачи на деление величины в данном отношении.

Продолжается развитие представлений учащихся о процентах. Теперь проценты рассматриваются в связи с десятичными дробями. Учащиеся должны научиться выражать процент десятичной дробью, переходить от десятичной дроби к процентам, решать задачи на вычисление процента от некоторой величины, а также выражать отношение двух величин в процентах.

Значительное место среди задач учебника продолжают занимать задачи на прикидку, на выработку «ощущения» процента как определённой доли величины.

Планируемые результаты обучения**Личностные:**

- способность к эмоциональному восприятию математических рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- формирование целостного мировоззрения;
- формирование эстетического сознания через приобретение опыта построения копий фигур в заданном масштабе.

Метапредметные:

- формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- формирование умения работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);
- формирование умения строить речевые конструкции (устные и письменные) с помощью изученной терминологии гла-

вы, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;

— формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;

— умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;

— применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;

— формирование умения видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях;

— формирование навыков исследовательской деятельности.

Предметные:

— владение базовым понятийным аппаратом, связанным с понятием процента, отношения;

— умение решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения;

— умение находить процент от числа и число по его проценту;

— приобретение опыта решения задач на деление чисел и величин в данном отношении и использования масштаба в задачах практического содержания;

— умение проводить несложные практические вычисления с процентами, использование прикидки и оценки;

— понимание и использование информации, представленной в форме таблицы, столбчатой или круговой диаграммы;

— формирование умения составлять отношения для решения задач практического характера;

— выражать отношение в процентах;

— решать задачи практического содержания на масштаб;

— строить копии фигур в заданном масштабе;

— решать задачи на проценты.

II. 21. Что такое отношение (2 урока, № 73, 74)

Введению термина «отношение» предшествует обсуждение важного практического вопроса о различных способах сравнения чисел и величин. Пример (учебник, с. 104) служит иллюстрацией сравнения величин путём нахождения их отношений. В ходе выполнения упражнений учащиеся от термина «частное» переходят к термину «отношение», учатся составлять отношения, объяснять смысл каждого из составленных отношений. Умение решать задачи на деление в данном отношении базируется на умении решать задачи на части.

Деление величин в данном отношении удобно иллюстрировать с помощью рисунков. Советуем на первом этапе чаще «рисовать»

задачу. К таким схемам учащиеся привыкли уже в 5 классе, решая задачи на части.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 104–105, упр. № 322–339; тетрадь-тренажёр: № 144–147; 152–153; задачник: № 378–393	Объяснять, что показывает отношение двух чисел, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «отношение». Составлять отношения, объяснять содержательный смысл составленного отношения. Решать задачи на деление чисел и величин в данном отношении, в том числе задачи практического характера

Урок 73. Что называют отношением двух чисел

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 104, 105, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 322, 323 (б, в), 324 (а, г), 325, 328 (а), 329 (а).

Тренажёр: № 152, 153, 144 (в конце урока — № 144).

4. Домашнее задание. Учебник: с. 104, 105, фрагмент 1, № 323 (а, г), 324 (б, в), 326, 327, 330.

Комментарий к упражнению.

Учебник. № 330. б) Так как отношение меньше 1, то AC меньше BC , а поэтому точку C надо отметить ближе к A .

г) Так как отношение равно 2, то AC в 2 раза больше BC . Разделим отрезок AB на 3 равные части и отметим точку C возле второй метки.

Урок 74. Деление в данном отношении

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. В корзине из 42 грибов 28 — подосиновики. Какая это часть всех грибов?

2. Из 30 грибов у Виты $\frac{2}{5}$ составляют белые, а у Никиты из 24 — $\frac{5}{8}$ белые. Какую часть всех собранных Витей и Никитой грибов составляют белые грибы?

3. Запишите дроби в том порядке, как они располагаются на числовой прямой:

$0,3$; $\frac{1}{3}$; $0,9$; $\frac{5}{8}$; $\frac{1}{4}$.

4. Чтобы получить нужный оттенок голубой краски берут 2 части синей краски и 5 частей белил. Сколько взяли синей краски и сколько белил, если получили 35 кг голубой краски? Сколько получится голубой краски, если взяли 10 кг синей краски?

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 145.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 105, фрагмент 2.

5. Выполнение упражнений.

Задачник: № 378 (а), 379 (а, г), 381 (а), 385.

Учебник: № 338. *Сильным* — № 339.

Тренажёр: № 146, 147.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 105, фрагмент 2, № 334–337, 329 (б, в), 331, ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Тренажёр. № 145. Ученик должен объяснить смысл каждого из отношений.

Учебник. № 331. Составим отношения и сравним их: результативность Андрея — $7 : 18 = \frac{7}{18}$, результативность Бориса — $5 : 12 = \frac{5}{12}$, $\frac{7}{18} = \frac{14}{36}$, $\frac{5}{12} = \frac{15}{36}$. $\frac{15}{36} > \frac{14}{36}$, следовательно, результат Бориса выше.

№ 334 (б). В слабом классе советуем сразу выразить 1,5 ч в минутах. С сильными учениками можно рассмотреть разные приёмы вычисления.

№ 335 (а). Выразим массу в одних единицах измерения:

1 кг 350 г = 1350 г, или 1 кг 350 г = 1,35 кг.

№ 337. Сначала надо найти отношение, в котором хозяин разделил корм: 9 кг к 3 кг — это $9 : 3$, т. е. $3 : 1$.

Три части составляет корм большой собаки, одну часть составляет корм маленькой собаки. На весь корм приходится $3 + 1 = 4$ части.

II. 22. Отношение величин. Масштаб (2 урока, № 75, 76)

В этом пункте рассматриваются отношения как одноимённых, так и разноимённых величин. Надо подчеркнуть, что в действиях с одноимёнными величинами данные сначала выражают в одних единицах и затем находят отношение (число); в действиях с разноимёнными величинами получают новую величину (№ 344, 345). С понятием «отношение» непосредственно связано понятие «масштаб». Выполнение упражнений (№ 347 учебника, № 402 задачника), включённых в этот пункт, будет способствовать формированию необходимых практических навыков, используемых в смежных дисциплинах.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 108–109; упр. № 340–354; тетрадь-тренажёр: № 148–149, 154; задачник: № 394–397, 400–403; исследование — № 398–399	Объяснять, как находят отношение одноимённых и разноимённых величин, находить отношения величин. Исследовать взаимосвязь отношений сторон квадратов, их периметров и площадей; длин рёбер кубов, площадей граней и объёмов. Объяснять, что показывает масштаб (карты, плана, чертежа, модели). Решать задачи практического характера на масштаб. Строить «копии» фигуры в заданном масштабе

Урок 75. Отношение величин

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить, задачу — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. У Ани в 3 раза больше наклеек, чем у Оли. Сколько наклеек у каждой девочки, если вместе у них 44 наклейки.

2. У Лёни 30 оловянных солдатиков, а у Миши — 20. Во сколько раз больше солдатиков у Лёни? Какую часть Лёнины солдатикки составляют от Мишиных?

3. Какую часть 8 составляет от 18?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 108, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 340 (а, в), 341 (а, в), 343.

Тренажёр: № 154.

Задачник: № 394 (а), 395 (б).

Учебник: № 344, 345 (а, в), в сильном классе — № 346.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 108, фрагмент 1 — читать, № 340 (б, г), 342, 345 (г), рубрика «Неверно».

(На следующем уроке понадобится политическая карта Европы на каждую парту.)

Урок 76. Масштаб

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Лена подсчитала, что на мороженое потратила 15 % имевшихся у неё денег, на закладки — 5 %, на блокнот — 20 %, на папку — 30 %. Сколько процентов от имевшейся суммы денег у неё осталось?

2. Рома говорит Славе: «Я в выходные 50 % времени спал, 35 % — играл, 25 % — смотрел телевизор». Слава ответил, что Рома где-то соврал. Почему он так решил?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 108, 109, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 347, 349 (работа в парах с картой).

Тренажёр: № 148, 149.

Задачник: № 396, 397, 400.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 108, 109, фрагмент 2 — читать, № 350–352, ВИЗ.

II. 23. Проценты и десятичные дроби (3 урока, № 77–79)

Изучение темы является продолжением работы, начатой в начале учебного года, когда было введено понятие «процент». Следующий этап в овладении понятием процента — ознакомление учащихся с возможностью связать проценты с десятичными дробями, чтобы находить процент числа умножением на дробь.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 112–113; упр. 355–369; тетрадь-тренажёр: № 150–151, 155–157, 162; задачник: № 404	Выражать проценты десятичной дробью, выполнять обратную операцию — переходить от десятичной дроби к процентам. Характеризовать доли величины, используя эквивалентные представления заданной доли с помощью дроби и процентов

Урок 77. Представление процента десятичной дробью

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Самостоятельная работа.

Задачник: № 403.

3. Устные упражнения.

1. Найдите отношение: $18 : 48$, $100 : 25$; $\frac{1}{3} : \frac{1}{7}$; $1\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$; $0,5 : 3,5$; $50 \text{ см к } 2 \text{ м}$.

2. Какую часть от 1 кг составляют 300 г? 750 г?

3. Найдите $\frac{3}{4}$ от 24 ч; $\frac{3}{5}$ от $\frac{1}{4}$ м.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 112, 113, фрагмент 1.

5. Выполнение упражнений.

Учебник: № 356, 357.

Задачник: № 404 (б, г, д).

Тренажёр: № 155.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 112, 113, фрагмент 1 — читать, № 355, 358, 360.

Урок 78. Выражение дроби в процентах

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить. № 360 — обсудить.

3. Устные упражнения.

1. Выразите десятичной дробью 25 %; 90 %; 150 %; 320 %; 500 %; 703 %.

2. Пряжа состоит из шерсти и хлопка, массы которых относятся как 3 : 4.

а) Сколько шерсти содержится в 420 г пряжи?

б) Сколько хлопка содержится в 700 г пряжи?

3. Отрезок AB длиной 32 см разделён точкой C на две части в отношении 3 : 5. Какова длина каждой части?

4. Разделите 550 г конфет в отношении 1 : 9; 6 : 5.

5. $\frac{3}{100}$ всех избирателей проголосовали за Петрова, $\frac{7}{10}$ всех избирателей голосовали за Иванова, а $\frac{1}{4}$ часть избирателей — за Сидорова. Сколько процентов избирателей проголосовало за каждого кандидата?

4. Изучение нового.

Учебник: с. 113, фрагмент 2.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 156, 157, 150, 151.

Учебник: № 363, 365, 366 (а, в, д), 359.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 113, фрагмент 2 — читать, № 361, 362, 364.

Комментарий к упражнениям.

Тренажёр. № 150. Рассуждать можно так: а) заштрихованная часть чуть больше четверти круга и значительно меньше его половины, т. е. ответом может быть Б — 27 %; г) заштрихована треть фигуры, т. е. примерно 33 % — ответ Б; е) заштриховано менее 50 % круга, т. е. надо выбрать ответ В — 45 %.

Урок 79. Решение задач

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — проверить.

2. Устные упражнения.

1. Выразите процент десятичной и обыкновенной дробью:

20 %; 25 %; 50 %; 10 %; 40 %; 75 %.

2. Из 1000 опрошенных 250 сказали, что держат дома хомячков. Сколько процентов опрошенных держат дома хомячков?

3. Округлите до сотых и выразите в процентах:
0,642; 0,458; 0,4035.

4. В январе было 14 выходных. Сколько процентов составляют выходные?

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 158, 162.

Учебник: № 367, 368.

4. Самостоятельная работа.

Задачник: № 440.

5. Домашнее задание. Учебник: № 366 (б, г, е), 369, ВИЗ.

П. 24. «Главная» задача на проценты (4 урока, № 80–83)

В начале учебного года, когда было введено понятие «процент», учащиеся познакомились с широким спектром задач, в которых оно встречалось. Задачи решались преимущественно содержательно, на основе понимания смысла процента. Следующий этап в овладении понятием процента — находить процент числа умножением на дробь. Заметим, что умение применять такой приём не является обязательным, а при решении задач, в которых требуется найти проценты от числа, способ решения ученик выбирает сам.

Знание наизусть некоторых фактов используется в решении задач, и, в частности, оно очень полезно для решения задач на прикидку (№ 382–384).

Задачи, включающие увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов, желательно решать двумя способами, как показано в задаче 2 (с. 116 учебника), в слабом классе можно ограничиться лишь первым способом.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 116–117; упр. № 370–384; тетрадь-тренажёр: № 158; 161; задачник: № 405–424	Решать задачи практического содержания на нахождение нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов, на нахождение величины по её проценту. Решать задачи с реальными данными на вычисление процентов величины, применяя округление, приёмы прикидки. Выполнять самоконтроль при нахождении процентов величины, используя прикидку

Урок 80. Вычисление процентов от заданной величины

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 116, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 405–407, 408 (б), 409, 419 (а), 420.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 116, фрагмент 1 — читать, № 370–373.

Урок 81. Нахождение величины по её проценту

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. В интернет-голосовании приняли участие 200 человек. Нужно было отдать предпочтение одному из двух певцов. Мнения разделились в отношении 7 : 3. Сколько человек проголосовало за каждого певца?

2. Найдите 40 % от 80; 30 % от 90; 25 % от 120; 20 % от 75; 50 % от 3,4; 80 % от $\frac{1}{2}$; 140 % от 300.

3. Самостоятельная работа.

Задачник: № 440.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 374, 375, 378 (а, г, е), 376.

Задачник: № 423.

5. Домашнее задание. Учебник: № 376, 377, 378 (б, в, д).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 378. Формальная постановка вопроса может оказаться сложной. Поэтому рекомендуется, используя данные задачи, сделать их «сюжетными». Например: найдите площадь, 3 % которой равны 60 м²; найдите промежуток времени, 50 % которого равны 18 мин; 15 % расстояния равны 12 км, найдите 5 % этого расстояния.

Урок 82. Увеличение и уменьшение величины на несколько процентов

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 116, 117, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 380.

Задачник: № 412 (а, в), 413, 414, 417, 418.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 116, 117, фрагмент 2 — читать, № 379, 381.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 380. Надо пояснить учащимся, что речь идёт об увеличении вклада на 9 %.

Задачник. № 417. а) 19 % — это примерно 20 %; ответ: около 24 кг; б) 52 % — это чуть больше половины; ответ: примерно 350 р.

Урок 83. Решение задач

1. Проверка домашнего задания.

Задачи — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. План — 2000 игрушек в неделю. Предприятие перевыполнило план на 25 %. Сколько игрушек изготовлено?

2. В тире Костя потратил 50 рублей, что составило 20 % всех имевшихся у него денег. Сколько денег было у Кости?

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 383.

Задачник: № 421, 422.

4. Самостоятельная работа.

Задачник: № 421, 422.

5. Домашнее задание. Учебник: № 382, 384, ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 421. Эту задачу, а также задачу № 420 полезно решить разными способами. Вот возможное решение:

1) $0,78 \cdot (1 - 0,05) = 0,741$ — такую часть всех книг составляют художественная литература и справочники на русском языке;

2) $98\ 000 \cdot 0,741 = 72\ 618$ (книг) — столько было художественной литературы и справочников на русском языке;

3) $72\ 618 : (5 + 2) \cdot 2 = 20\ 748$ (книг) — столько было справочников на русском языке.

II. 25. Выражение отношения в процентах (4 урока, № 84–87)

В центре материала данного пункта находится задача: определить, сколько процентов одна величина составляет от другой. Принят подход, в соответствии с которым сначала находим, какую часть одна величина составляет от другой, а затем эту часть выражаем в процентах. Поэтому важно акцентировать два момента: повторить решение задач, рассмотренных в начале года (глава 1 учебника, задачи типа № 46), и отработать умение перейти от десятичной и обыкновенной дроби к процентам (тренажёр, № 14–16).

При решении задач № 395, 396 рекомендуется сделать проверку ответа составлением и решением обратной задачи. Например, решив задачу № 396, получим ответ: цена акции снизилась на 15 %. Теперь можно составить и решить такие задачи: «В сентябре акция стоила 600 р., а в октябре её цена снизилась на 15 %. Какой стала цена акции в октябре?» или «В октябре цена акции равна 510 р. Она на 15 % ниже той, что была в сентябре. Какой была цена акции в сентябре?».

Значительное внимание уделяется заданиям на прикидку, нацеленным на выработку «ощущения» процента как определённой доли

величины (задачник: № 431; тренажёр: № 150). Кроме того, на таких заданиях можно учить сопоставлению ответа и условия задачи.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 120–121; упр. № 385–399; тетрадь-тренажёр: № 159–160; задачник: № 425–440	Выражать отношение двух величин в процентах. Решать задачи, в том числе задачи с практическим контекстом, реальными данными, нахождение процентного отношения двух величин. Анализировать текст задачи, моделировать условие с помощью схем и рисунков, объяснять полученный результат

Урок 84. Сколько процентов одно число составляет от другого

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 120, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 388 (б, г, е), 389 (б), 390 (в).

Задачник: № 425, 426.

5. Изучение нового.

Учебник: с. 120, 121, фрагмент 2.

6. Выполнение упражнений.

Задачник: № 427 (а, б), 428, 429 (б).

7. Домашнее задание. Учебник: с. 120, 121 — читать, № 385, 387, 388 (а, в, д), 389 (а, в), 390 (а, б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 385, 386. Необходимо добиться отчётливого понимания того, что для ответа на вопрос задачи следует сначала ответить на вопрос: «Какую часть ...?»

Задачник. № 426. В данном примере перейти от обыкновенной дроби к десятичной целесообразно, используя основное свойство дроби.

Урок 85. Решение задач

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Сколько примерно процентов составляет: а) треть всей продукции; б) двенадцатая часть семейного бюджета; в) шестая часть жителей города?

2. Митя сказал: «Одна треть всех учащихся школы — это 30 % всех учащихся». Прав ли он?

3. На сколько процентов изменилась величина, если:

- а) она увеличилась в 2 раза; б) увеличилась в полтора раза; в) уменьшилась в 10 раз; г) увеличилась в 10 раз?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 121, задача.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 427 (в, г), 428, 429 (а), 430, 439.

5. Домашнее задание. Учебник: № 391, 392 (а), 393 (а).

Урок 86. Решение задач

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Выплачена ли вся сумма, если в первый раз выплачено 75 % всей суммы, а во второй — 25 % остатка? (Целесообразно сделать чертёж).

2. В классе мальчиков на 25 % больше, чем девочек. На сколько процентов девочек меньше, чем мальчиков?

3. Найти:

а) от какой величины 6 % составляют 6 р.;

б) от какой величины 50 % составляют 20000 км;

в) от какой величины 15 % составляют 45 мин?

3. Выполнение упражнений.

Задачник: № 432–435.

4. Самостоятельная работа.

Задачник: № 440.

5. Домашнее задание. Учебник: № 392 (б), 393 (б), 394, ВИЗ.

Урок 87. Решение задач

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

3. Устные упражнения.

1. Сколько получится, если:

а) 100 р. увеличить на 300 %;

б) 800 р. уменьшить на 10 %.

2. Сравните результаты:

а) 150 р. увеличили на 50 % и 100 р. увеличили на 100 %;

б) 150 р. уменьшили на 60 % и 100 р. уменьшили на 50 %.

3. Сравните величины, если 150 % первой составляют 120 р., а 120 % второй составляют 150 р.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 395, 399.

Тренажёр: № 161.

Задачник: № 431, 436–438.

5. Домашнее задание. Учебник: № 397, 398.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 395. Первый вопрос: «На какую часть ...?»; второй — «На сколько процентов ...?».

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 88, 89)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: «Подведём итоги», с. 124; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 76; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 32–37	Находить отношения чисел и величин. Решать задачи, связанные с отношением величин, в том числе задачи практического характера. Решать задачи на проценты, в том числе задачи с реальными данными, применяя округление, приёмы прикидки

Урок 88. Обобщение и систематизация знаний по главе 6

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: рубрика «Выполняем тест», с. 76, 77 — с последующей проверкой.

Учебник: рубрика «Подведём итоги», с. 124.

3. Домашнее задание. Подготовиться к проверочной работе.

Урок 89. Проверочная работа по главе 6

Тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1 или № 2, с. 32–37.

ГЛАВА 7. ВЫРАЖЕНИЯ. ФОРМУЛЫ. УРАВНЕНИЯ (15 УРОКОВ)

Основные цели: сформировать первоначальные навыки использования букв при записи математических выражений и предложений.

Обзор главы. В ходе изучения темы учащиеся научатся записывать и понимать буквенные выражения, составлять в несложных случаях формулы, выполнять вычисления по формулам, а также получат первоначальные навыки использования формулы для вычисления значений входящих в неё величин.

Здесь учащиеся записывают в виде формул знакомые правила нахождения периметра и площади прямоугольника, объёма прямоугольного параллелепипеда, знакомятся с формулами длины окружности и площади круга. Обращаем внимание на то, что в 6 классе числовые подстановки выполняются преимущественно в содержательные формулы и не делается акцента на вычисление значений отвлечённых буквенных выражений.

Завершается тема рассмотрением вопроса о составлении уравнений по условию задачи. Здесь уравнения решаются уже известным приёмом на основе зависимости между компонентами действий или подбором. Этот фрагмент курса является лишь вводным этапом в тему «Уравнения», изучаемую в 7 классе.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- формирование целостного мировоззрения;
- формирование эстетического сознания.

Метапредметные:

- формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- формирование умения работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);
- формирование умения строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием терминологии и символики главы;
- формирование умения понимать смысл поставленной задачи;
- формирование умения осуществлять перевод с естественно-го языка на математический и наоборот;
- умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;
- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- формирование умения видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях;

— формирование умения составлять математические модели по условиям текстовых задач.

Предметные:

— владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;

— знакомство с формулами длины окружности, площади круга, объёма шара;

— формирование умения решать текстовые задачи алгебраическим способом;

— приобретение опыта вычисления длины окружности, площади круга и объёма шара;

— понимание идеи измерения длин, площадей, объёмов;

— использование букв для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений;

— формирование умения оперировать понятием «буквенное выражение»;

— формирование умения выполнять числовые подстановки в буквенные формулы и находить значения величины, для которой составлена формула;

— сравнивать числовые значения буквенных выражений;

— находить допустимые значения букв в выражении;

— вычислять значения буквенных выражений при данных значениях букв;

— выражать из формулы одну величину через другую;

— осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;

— решать уравнения на основе зависимостей между компонентами действий.

П. 26. О математическом языке (2 урока, № 90, 91)

Учащиеся в ходе изучения всего предыдущего материала уже встречались с использованием букв для записи простейших выражений, свойств арифметических действий, для обозначения неизвестного числа. Здесь начинается непосредственное введение в алгебру, и это используется для того, чтобы систематизировать знания учащихся о математическом языке и расширить «языковые возможности», показав применение букв для обозначения чисел.

Вся работа в этом пункте проводится как деятельность «по переводу» с обычного русского языка на математический и обратно. Серьёзное внимание следует обратить на интерпретацию буквенных выражений (№ 442, 449, 457 задачника). Задания, аналогичные № 442, целесообразно предлагать и впоследствии в устных упражнениях. Такая работа в значительной степени способствует формированию умений правильно записывать буквенные выражения, а также правильно выполнять числовые подстановки в буквенные выражения.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория с. 126–127, упр. № 400–414; тетрадь-тренажёр: № 163–166, 170–171; задачник: № 441–457</p>	<p>Обсуждать особенности математического языка. Записывать математические выражения с учётом правил синтаксиса математического языка; составлять выражения по условиям задач с буквенными данными. Использовать буквы для записи математических предложений, общих утверждений; осуществлять перевод с математического языка на естественный язык и наоборот. Иллюстрировать общие утверждения, записанные в буквенном виде, числовыми примерами</p>

Урок 90. Математические выражения

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 126, 127, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Задачник: № 441, 444, 445, 446, 447.

Тренажёр: № 163, 165, 166.

Учебник: № 407 (а, в).

4. Домашнее задание. Учебник: с. 126, 127, фрагмент 1 — читать, № 401–407 (б, г).

Урок 91. Математические предложения

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

Задачник: № 442, 443, 449–451.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 127, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 452–457.

Тренажёр: № 42.

Учебник: № 413 (а, в, д).

Тренажёр: № 164, 170, 171.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 127, фрагмент 2 — читать, № 410–412, 413 (б, г, е), 414, ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 453. Каждое следующее целое число на единицу больше предыдущего. Если произвольное целое число обозначено буквой n , то следующее за ним нужно записать так: $n + 1$.

а) $n (n + 1)$; б) $n + (n + 1)$.

II. 27. Буквенные выражения и числовые подстановки (2 урока, № 92, 93)

Задания на вычисление значений буквенных выражений будут встречаться учащимся на протяжении всех лет обучения в школе. Такое внимание к заданиям подобного рода объясняется тем, что при их выполнении требуется владение целым комплексом знаний и умений. Это и понимание смысла символической записи, структуры данного выражения, и владение понятием «допустимые значения букв», и умение выполнить числовую подстановку и правильно записать получившееся числовое выражение, и умение произвести вычисления над заданными числами. Задания на вычисление значений буквенных выражений полезны также в качестве пропедевтики к изучению функций и эффективны для поддержания вычислительных навыков.

В данном пункте появляются основные термины, которые должны войти в активный словарь учащихся, и на примере разъясняется приём вычисления значения буквенного выражения. При рассмотрении примера со с. 131 следует обратить внимание учащихся на то, как изменился внешний вид выражения при замене букв числами: десятичную дробь мы заключили в скобки (как это принято при записи степени десятичной дроби); между множителями a и b восстановили точку — знак умножения. Также важно акцентировать внимание учащихся на том, что при выполнении числовой подстановки важно не забыть заменить числами все содержащиеся в выражении буквы. При этом одну и ту же букву заменяют одним и тем же числом (так, вместо буквы a мы дважды подставили 0,5).

Формирование умения правильно выполнить числовую подстановку и вычислить соответствующее значение буквенного выражения — главная практическая цель данного пункта. Заметим, что не следует усложнять эту задачу, предлагая учащимся выражения более сложной структуры, чем содержащиеся в учебнике. Не нужно также усиливать вычислительную сторону заданий. Что касается понятия «допустимые значения букв», то пока речь идёт об осознании самой идеи: в выражение не всегда можно подставлять какие угодно числа; ограничения на числовые значения букв накладываются содержащимися в выражении действиями, а также условиями рассматриваемой ситуации (если речь идёт о составлении выражения по тексту сюжетной задачи). Отработка навыков на этом этапе не предполагается.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория с. 130–131, упр. № 415–430; тетрадь-тренажёр: № 167–169, 173, 174, 182; задачник: № 458–464	Строить речевые конструкции с использованием новой терминологии (буквенное выражение, числовая подстановка, значение буквенного выражения, допустимые значения букв). Вычислять числовые значения буквенных выражений при данных значениях букв. Сравнить числовые значения буквенных выражений. Находить допустимые значения букв в выражении. Отвечать на вопросы задач с буквенными данными, составляя соответствующие выражения

Урок 92. Числовое значение буквенного выражения

1. Проверка домашнего задания.

Все примеры — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Какова была первоначальная цена, если после уменьшения на 10 % стало 450 р.?

2. В каком случае первоначальная цена больше: если при скидке 10 % заплачено 180 р. или если при скидке 30 % заплачено 140 р.?

3. Какой должна быть заработная плата, чтобы после уплаты подоходного налога и процента по кредитам, в сумме составляющих 25 %, получать 20000 р.?

4. Прочитайте каждое выражение и укажите, какая последовательность действий и над какими числами задана этим выражением:

а) $30 - (m + 1)$, б) $\frac{7 + c}{c - 5}$; в) $5m^2$; г) $\frac{a + b}{c}$.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 130, 131, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 173, 174.

Задачник: № 458 (а, г), 459 (б, г), 460, 461.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 130, 131, фрагмент 1 — читать, № 415, 416, 417 (а, в), 418, 419 (а).

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 459, 460. Желательно приучать учащихся вести запись цепочкой, как в рассмотренном примере на с. 131. Промежуточные вычисления следует записывать, а не держать числа в уме. Отдельные действия в случае затруднений можно выполнять письменно в стороне.

Урок 93. Числовое значение буквенного выражения**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 167–169 (*предложить для самостоятельной работы с использованием текста учебника, затем выборочно проверить, обсудить со всем классом*).

Учебник: № 425, 427 (а), 428 (б), 430.

Задачник: № 462–463.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 131, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 422.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 131, фрагмент 2 — читать, ВИЗ, № 427 (б), 428 (а), 429.

II. 28. Составление формул и вычисление по формулам (3 урока, № 94–96)

Здесь ставятся две цели: первая — научить учащихся составлять несложные буквенные формулы; вторая — ввести формулы периметра и площади прямоугольника и квадрата, а также объёма прямоугольного параллелепипеда, правила нахождения которых учащимся знакомы и от словесной формулировки которых теперь нужно перейти к символической записи. Учащиеся должны чётко понимать разницу между буквенным выражением и формулой. Формула (в отличие от выражения) состоит из двух частей, соединённых знаком «=». В её левой части записана буква, обозначающая величину, значения которой вычисляются по этой формуле, в правой — буквенное выражение, показывающее, какие действия и над какими числами надо выполнить. В ходе выполнения упражнений формируется важное умение «расшифровывать» формулу, а именно объяснять, что означает та или иная буква в конкретной формуле.

Обучаясь составлять формулы, учащиеся идут по пути «от конкретного к абстрактному»: сначала составляется несколько выражений для конкретных числовых значений величин, о которых идёт речь в задаче, а затем эти конкретные значения заменяются буквой. Целесообразно научить учащихся пользоваться указанным приёмом и в дальнейшем: если они затрудняются при составлении формулы или выражения, описывающего некоторую содержательную ситуацию, то могут взять вместо букв несложные числа и составить числовое выражение, а затем уже на его основе — буквенное.

В этом пункте начинается работа по формированию умения выполнять числовые подстановки в буквенные формулы и находить значения «главной» величины, для которой составлена формула. Практика показывает, что это довольно трудный для

учащихся момент и он требует внимания, аккуратности, понимания. Поэтому не следует спешить переходить к следующим этапам, надо внимательно и с пояснениями выполнить все предложенные здесь упражнения. Эта работа будет продолжена и в следующем пункте.

В этом пункте учащиеся обучаются важным умениям работы с формулами, а именно: вычислениям по формулам, которые предполагают, во-первых, непосредственное нахождение по формуле «основной» величины, для которой составлена формула (эта работа уже была начата в предыдущем пункте), а во-вторых, нахождение значений других величин, входящих в формулу.

На данном этапе следует стремиться к тому, чтобы ученики поняли принципиальную возможность использования формулы для нахождения любой из входящих в неё величин и могли бы сделать это в простейших случаях (в формулах типа $S = nt$, $A = M - m$). При этом ученики могут действовать любым из удобных им способов: или выразить одну величину через другую, а затем выполнить числовую подстановку, или сразу подставить в данную формулу значения букв и после этого найти искомую величину. В любом из этих случаев для выражения из формулы какой-либо величины они могут опираться на правила нахождения неизвестных компонентов. Однако более полезно на данном этапе содержательное решение задачи. Например, чтобы выразить из формулы периметра треугольника $P = a + b + c$ сторону b , ученик может рассуждать так: если известны периметр и две стороны треугольника a и c , то, чтобы найти сторону b , надо из периметра вычесть длины сторон a и c , т. е. $b = P - a - c$.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория с. 134–135, упр. № 431–443; тетрадь-тренажёр: № 175–177, исследование — № 183; задачник: № 465–482	Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, в том числе по условиям, заданным рисунком. Вычислять по формулам. Выражать из формулы одну величину через другие

Урок. 94. *Некоторые геометрические формулы*

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Запишите произведение пяти последовательных чисел, первое из которых равно: а) n ; б) $n - 2$.

2. Прочитайте каждое выражение и укажите, какая последовательность действий и над какими числами задана этим выражением:

а) $(a + 5) : (a - 5)$; б) $\frac{2a + b}{3c}$; в) $(b - 4)^3$.

3. Найдите значение выражения $5 + c^2$ при $c = 0$; 4; 5; 10.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 134–135, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 432.

Тренажёр: № 175–177.

Задачник: № 465, 471, 472.

Учебник: № 434.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 134, 135, фрагмент 1 — читать, № 431, 433, 435.

Урок. 95. Разные формулы

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить (рисунки для проверки и обсуждения домашнего задания нужно представить на доске).

2. Устные упражнения.

1. Выберите и прочитайте все равенства, отвечающие условию «число b меньше числа 32 на 9»:

$$b - 9 = 32; \quad 32 - 9 = b; \quad 9 - b = 32;$$

$$32 - b = 9; \quad 32 + 9 = b; \quad b + = 32.$$

2. Найдите значение выражения $\frac{3 + n}{m}$ при $n = 1$, $m = 2$; $n = 3$, $m = 4$.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 135, фрагмент 2, 3.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 466–469, 476, 477.

Учебник: № 441.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 135, фрагмент 2, 3, № 440, 442, 443.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 442, 443. Целесообразно при решении этих упражнений спрашивать учащихся, что означают те или иные буквы, значения которых даны, а также предлагать им формулировать конкретную задачу, которую они решают при подстановке вместо букв данных значений.

Урок. 96. Работаем с формулами

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 182, 183.

Задачник: № 474, 475 (а, в), 478, 480, 481.

3. Самостоятельная работа.

Задачник: № 482.

4. **Домашнее задание.** Учебник: № 438, 439. (К следующему уроку понадобятся предметы, имеющие круглое дно (стакан, кружка, кастрюля, блюдце и т. п., по одному на каждую парту), а также нитки не очень толстые и не очень тонкие для проведения эксперимента, см. п. 29.)

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 478. Можно применять различные буквы для обозначения величин. Важно, чтобы учащиеся не только записывали саму формулу, но и знали, что обозначают введенные ими буквы.

№ 480 «Расшифровать» формулу: указать, какую последовательность действий и над какими числами следует выполнить.

№ 481. Надо обратить внимание учащихся на то, что в новых формулах, как и в данных, должен использоваться знак приближённого равенства (\approx).

II. 29. Формула длины окружности, площади круга и объёма шара (2 урока, № 97, 98)

Ученикам хорошо знакомы окружность, круг, шар. Имеются интуитивные представления о длине линии, площади фигуры, объёме тела. Поэтому сообщение, что в математике есть специальные формулы, позволяющие вычислять длину окружности, площадь круга и объём шара, даёт естественный переход к изучению материала пункта. Изучаемый материал важен с точки зрения связи математики с реальной жизнью, расширения прикладных умений. Проведение эксперимента, предлагаемого в учебнике в начале пункта, целесообразнее организовать так: на каждую парту поставить по возможности разные предметы: круглую карандашницу, стакан, кружку, модели цилиндра, конуса, кастрюлю и т. п. Задание выполняется в парах. Важно предупредить учащихся об аккуратности измерений. Заметим, что до этого учащиеся имели понятие только о длине отрезков. Результаты, полученные при делении длины окружности на её диаметр, по мере выполнения каждой парой задания записываются на доске и делается вывод: у всех получилось число, близкое к 3. Учащимся сообщается как факт, что это число не может быть записано конечной десятичной дробью или обыкновенной дробью и что для записи самого числа ввели специальное обозначение — греческую букву π . Далее внимание учащихся привлекается к тому факту, что из формулы следуют две формулы длины окружности:

$$C = \pi d \text{ и } C = 2 \pi r.$$

Формула площади круга $S = \pi r^2$, как и формула длины окружности, сообщается учащимся без доказательства. Учащиеся должны увидеть особенности всех формул: в каждую входит число π , в формуле длины окружности буква r содержится в первой степени, в формуле площади круга — во второй, в

формуле объёма шара — в третьей. Важно акцентировать внимание учащихся на том, что при записи цепочки вычислений приходится заменять точное выражение приближённым значением (при замене числа π его приближённым значением, при округлении результата), и направлять внимание учащихся на использование в соответствующих случаях знака приближённого равенства.

Упражнения, предлагаемые в этом пункте, направлены на обучение работе с формулами.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория с. 138–139, упр. № 444–456; тетрадь-тренажёр: №: 178, 179; задачник: № 483–490	Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к диаметру. Обсуждать особенности числа; находить дополнительную информацию об этом числе. Знакомиться с формулами длины окружности, площади круга, объёма шара; вычислять по этим формулам. Вычислять размеры фигур, ограниченных окружностями и их дугами. Определять числовые параметры пространственных тел, имеющих форму цилиндра, шара. Округлять результаты вычислений по формулам

Урок 97. Формулы длины окружности, площади круга и объёма шара

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 138, 139, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 483, 484.

5. Изучение нового.

Учебник: с. 139, фрагмент 3, 4.

6. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 178.

Задачник: № 485–487.

Учебник: № 446.

7. Домашнее задание. Учебник: с. 138, 139 — читать, № 444, 445, 448, ВИЗ.

Урок 98. Формулы длины окружности, площади круга и объёма шара**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 179.

Учебник: № 449, 450.

Задачник: № 489, 490.

Учебник: № 451.

3. Домашнее задание. Учебник: № 447, 452, 455, ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 450. Решение задачи рекомендуем использовать для обучения составлению формул. Сначала составим формулу для вычисления длины дорожки вокруг стадиона: $\pi d + 2d \approx \approx 5,14d$, а потом формулу для вычисления площади стадиона: $\pi r^2 + 4r^2 \approx 7,14r^2$.

П. 30. Что такое уравнение (4 урока, № 99–102)

Основная цель материала на данном этапе — научить учащихся записывать условия задач на языке уравнений. Это непростой момент, который в практике часто приходится излишне быстро, что отрицательно сказывается на формировании умений решать задачи методом составления уравнений. Поэтому не надо стремиться сразу переходить к решению уравнений, составленных по условиям задач, более того, учащиеся при переводе условия задачи на математический язык могут получить уравнение, где неизвестное будет содержаться в обеих частях равенства и которое они ещё не умеют решать. Нужно достаточно продолжительное время ограничиваться первым этапом: вводить буквенные обозначения и составлять равенства, описывающие соотношения между данными задачи. При этом необходимо составлять разные уравнения для одной и той же задачи, когда это возможно.

Полезно в дополнение к упражнениям учебника предложить учащимся придумать задачи, по условиям которых может быть составлено данное уравнение. Например, можно предложить задачу, условие которой может быть описано с помощью следующего уравнения: $x - 12 - 73 = 8$; $(x + 20) : 5 = 2$; $25 - x - 2x = 7$; $(x - 18) : 3 = 1$.

Принятый подход позволяет на данном этапе составлять уравнения не только для тривиальных ситуаций, но и в более сложных случаях, когда получаются уравнения, которые учащиеся не умеют решать. Такие задачи довольно часто встречаются в блоке более высокого уровня сложности.

Необходимо помнить, что решение уравнений в данном пункте осуществляется на основе правил нахождения неизвестных компонентов действий; алгебраические приёмы будут введены в 7 классе.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 142–143, упр. № 457–472; тетрадь-тренажёр: № 172, 180, 181; задачник: № 491–508	Строить речевые конструкции с использованием слов «уравнение», «корень уравнения». Проверять, является ли указанное число корнем рассматриваемого уравнения. Решать уравнения на основе зависимостей между компонентами действий. Составлять математические модели (уравнения) по условиям текстовых задач

Урок 99. Уравнение как способ перевода условия задачи на математический язык

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить, необходимые рисунки — представить на доске.

2. Устные упражнения.

1. На сколько процентов увеличится площадь квадрата, если периметр его увеличится на 10 %?

2. На сколько процентов увеличится площадь прямоугольника, если длину прямоугольника увеличить на 20 %, а ширину — на 10 %?

3. Радиус окружности увеличили в 2 раза. Как изменится длина окружности и площадь круга?

4. Круглый шарик диаметром 30 см сдулся, его диаметр стал равен 15 см. Найдите объём сдувшегося шара. Какую часть от прежнего шара составляет сдувшийся шар?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 142, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 180, 181.

Задачник: № 495, 496.

Учебник: № 470, 471.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 142, фрагмент 1 — читать, № 463, 469, ВИЗ (1, 2).

Урок 100. Что такое уравнение

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить, рисунки для обсуждения — изобразить на доске. Закончить обсуждение ВИЗ (1, 2).

2. Устные упражнения.

1. Собака погналась за лисицей, находящейся от неё на расстоянии 120 м. Через сколько времени собака догонит лисицу, если лисица пробегает в минуту 320 м, а собака — 350 м? (На доске представить схематический рисунок.)

2. Выбрав соответствующий пример, расскажите, как найти:

- а) неизвестное слагаемое;
- б) неизвестное вычитаемое;
- в) неизвестное уменьшаемое;
- г) неизвестный множитель;
- д) неизвестное делимое;
- е) неизвестный делитель:

1) $c - 5 = 7$; 2) $3a = 12$; 3) $3 + a = 5$; 4) $20 : m = 4$;

5) $b + 7 = 12$; 6) $\frac{m}{4} = 8$; 7) $d - 3 = 10$.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 143, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 457.

Задачник: № 491, 492.

Учебник : № 458 (а, в, г, ж), 459 (а, г, е).

Задачник: № 493, 494.

Учебник: № 460 (в, а, д), 461, 462.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 143, фрагмент 2 — читать, № 458 (б, е, д), 459 (б, в), 460 (б, г, е), ВИЗ (3).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 462 (а). Не имеет, так как значение выражения в правой части всегда на 2 больше значения выражения в левой части. Учащиеся должны в этом убедиться опытным путём, подставив в уравнение вместо x несколько чисел.

Дополнительное задание: придумайте своё уравнение, не имеющее решения.

Урок 101. Решение задач с помощью уравнений

1. Проверка домашнего задания.

Все уравнения — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Какие из чисел — 1, 2, 3 — являются корнем уравнения:

а) $x + (x + 3) = 7$; б) $(2x - 1) + (x + 3) = 6$;

в) $(x - 1)(x + 2) = 4$; г) $(3x + 2)(x - 2) = 11$?

2. Решите уравнение: а) $5x + 8 = 23$; б) $3(x - 2) = 24$.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 143, фрагмент 3.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 172.

Задачник: № 497 (а), 498 (а).

Учебник: № 464, 465 (а), 466 (б), 467 (а), 468 (б).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 143, фрагмент 3 — читать, № 465 (б), 466 (а), 467 (б), 468 (а).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 467. а) Учащиеся могут предложить разные варианты составления уравнения.

Если обозначить через x меньшее количество карандашей, то можно составить такое уравнение: $x + (x + 5) = 27$.

Если обозначить через x большее количество карандашей, то получим уравнение $x + (x - 5) = 27$.

Можно рассуждать иначе. Пусть в одной коробке x карандашей, тогда в другой $(27 - x)$ карандашей. Далее составляются разные уравнения в зависимости от того, что принято за x — большее или меньшее количество карандашей: $x - (27 - x) = 5$ или $(27 - x) - x = 5$.

Желательно, чтобы был рассмотрен первый вариант составления уравнения, так как он наиболее предпочтителен при решении задач такого рода.

Урок 102. Решение задач с помощью уравнений

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Задачник: № 504–507, 500 (а, в), 502 (а), 503 (б).

Учебник: № 472 (а).

3. Самостоятельная работа.

Задачник: № 508.

4. Домашнее задание. Учебник: № 472 (б). Задачник: № 497 (б), 498 (б), 500 (б), 501 (а), 502 (б).

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 103, 104)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: «Подведём итоги», с. 146; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 85; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 38–43. Задачник: Дополнительные вопросы — «Задачи, решаемые в целых числах», с. 102–103	Использовать буквы для записи математических выражений и предложений. Составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Находить компоненты формул длины окружности, площади круга, объёма шара. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий

Урок 103. Обобщение и систематизация знаний по главе 7**1. Анализ самостоятельной работы.****2. Проверка домашнего задания.**

Все задачи — обсудить.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: рубрика «Выполняем тест», с. 85 — самостоятельно с последующей проверкой и обсуждением; № 172.

Учебник: рубрика «Подведём итоги».

4. Домашнее задание. Подготовиться к проверочной работе.

Учебник: № 459 (д), 458 (з, и). Задачник: № 497 (б), 498 (б).

Урок 104. Проверка знаний по главе 7

Тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 38–43.

ГЛАВА 8. СИММЕТРИЯ (8 УРОКОВ)

Основные цели: дать представление о симметрии в окружающем мире; познакомить с основными видами симметрии на плоскости и в пространстве; приобрести опыт построения симметричных фигур; расширить представления об известных фигурах, познакомив со свойствами, связанными с симметрией; показать возможности использования симметрии при решении различных задач и построениях.

Обзор главы. В главе рассматриваются осевая, центральная, а также зеркальная симметрии. Изучение осевой и центральной симметрии строится по одной и той же схеме: в ходе проведения учащимися эксперимента вводится понятие точек, симметричных относительно прямой (центра); анализируются особенности их расположения относительно оси (центра) симметрии и на основе этого формулируется способ построения симметричных точек; рассматриваются фигуры, симметричные относительно прямой (точки), и фиксируется факт их равенства; вводится понятие оси (центра) симметрии фигуры; устанавливается наличие у известных фигур осей (центра) симметрии.

Изучение видов симметрии и её свойств опирается на фактические действия и эксперимент. Для осевой симметрии — это перегибание по оси симметрии, для центральной — поворот на 180° , для зеркальной — опыт с зеркалом. Являясь основным средством формирования представлений о симметрии, эти действия должны быть постоянной составляющей всех уроков.

Одно из основных умений, которым должны овладеть учащиеся, — это построение фигуры (точки, отрезка, треугольника и др.), симметричной данной. Заметим, что наряду с обучением построению симметричных фигур по точкам с помощью инструментов следует стремиться к тому, чтобы учащиеся могли пред-

ставить симметричный образ целиком, нарисовать его от руки (см., например, тренажёр, с. 74). Подчеркнём, что при построении симметричных точек учащиеся имеют право пользоваться любыми инструментами. Что же касается построений циркулем и линейкой, то их надо рассматривать как дополнительный материал, с которым целесообразно ознакомить сильных учащихся.

Обращаем внимание учителя на то, что из двух видов симметрии — осевой и центральной — большую сложность для усвоения представляет центральная симметрия. В связи с этим к обязательным результатам обучения не отнесено умение построить фигуру, симметричную данной относительно центра.

Среди фигур, с которыми экспериментируют учащиеся, должен быть и равносторонний треугольник. Путём перегибаний учащиеся могут убедиться, что у него три оси симметрии. Если перегибания будут выполнены аккуратно, то учащиеся получат точку пересечения осей симметрии. Здесь же можно убедиться, что эта точка не является его центром симметрии.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

— знакомство с фактами, иллюстрирующими происхождение геометрии из практических потребностей людей;

— формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;

— формирование эстетического сознания через освоение симметрии.

Метапредметные:

— формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

— формирование умения работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);

— формирование умения строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики главы;

— формирование умения понимать смысл поставленной задачи;

— формирование умения осуществлять перевод с естественно-го языка на математический и наоборот;

— формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки;

— формирование умения распознавать верные и неверные утверждения;

- формирование умения иллюстрировать примерами изученные понятия и факты;
- формирование умения опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;
- формирование умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- формирование умения составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- формирование умения видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях;
- формирование навыков исследовательской деятельности;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач.

Предметные:

- знакомство с идеями симметрии;
- усвоение на наглядном уровне знаний об осевой и центральной симметрии;
- умение распознавать симметричные фигуры;
- умение изображать симметричные фигуры;
- приобретение опыта измерения длин отрезков, величин углов;
- умение проводить ось симметрии;
- умение находить центр симметрии фигуры, конфигурации;
- умение конструировать фигуры, симметричные данной, орнаменты и паркет;
- строить фигуру, симметричную данной относительно точки, с помощью инструментов, дотраивать, изображать от руки;
- исследовать свойства симметричных фигур, используя эксперимент, наблюдение, моделирование;
- умение решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения.

П. 31. Осевая симметрия (2 урока, № 105, 106)

Введение понятия точек, симметричных относительно прямой, целесообразно сопровождать практическими действиями, описанными в учебнике (с. 152). Точно так же с помощью реально выполненного наложения учащиеся должны убедиться в равенстве симметричных фигур. (Для этого удобно перенести рисунок на кальку и выполнить перегибание.) К опытной проверке целесообразно прибегать и для того, чтобы подтвердить или опровергнуть вывод, к которому пришёл ученик в результате мысленных действий. Так, например, чтобы убедиться, что треугольники в задаче № 473 несимметричны, можно перенести рисунок на кальку и выполнить перегибание по заданной прямой.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 148–149, упр. № 473–484; тетрадь-тренажёр: № 185, 188, 189, 191, 193, 194, 196	Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно прямой. Вырезать две фигуры, симметричные относительно прямой, из бумаги. Строить фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, с помощью инструментов, изображать от руки. Проводить прямую, относительно которой две фигуры симметричны. Конструировать орнаменты и паркет, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Формулировать свойства двух фигур, симметричных относительно прямой. Исследовать свойства фигур, симметричных относительно плоскости, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Описывать их свойства

Урок 105. Точка, симметричная относительно прямой

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 156, 157.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 473. 477, 479, 480 (а, б).

Тренажёр: № 193, 185, 188, 189.

4. Домашнее задание. Учебник: с. 156, 157, № 478, 474, 480 (в). Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 478. Наиболее быстрым будет то окрашивание, при котором после первого перегибания получатся 2 окрашенных квадрата, после второго — 4, после третьего — 8, а четвёртое будет последним — окажутся окрашенными все 16 квадратов. Один из возможных вариантов окраски изображён на рисунке. Цифры означают, после какого перегибания закрашивается квадрат.

	3	4	4
1	3	4	4
2	3	4	4
2	3	4	4

При затруднении ответ можно получить с помощью эксперимента. Для этого на отдельном листе бумаги нужно воспроизвести рисунок и закрасить чёрный квадрат очень мягким карандашом.

Урок 106. Симметрия и равенство

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить. № 478 — показать таблицу и продемонстрировать на листе бумаги.

2. Устные упражнения.

1. Инна за 2 ч заплела Кате 30 косичек. В следующий раз Инне помогала Настя, и они заплели те же 30 косичек за 40 мин. Сколько времени понадобится Насте, чтобы сделать такую же причёску Кате?

2. Каждый день кто-то из друзей, Миша, Тёма или Олег, расчищает каток. Миша справляется с расчисткой катка за два с половиной часа, Тёма — за полтора, а Олег — за два часа. За сколько времени друзья вместе расчистят этот каток?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 149, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 482 (в, г), 483.

Тренажёр: № 194.

5. Изучение нового.

Учебник: с. 149, фрагмент 3.

6. Выполнение упражнений.

Учебник: № 475, 476.

7. Домашнее задание. Учебник: с. 149, фрагмент 2, 3 — читать, № 481, 482 (а, б), ВИЗ. Задачник: № 287 (а). *(На следующий урок понадобится по 2–3 листа бумаги А4 или кальки.)*

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 473, 477. Рекомендуется перенести рисунок на кальку и выполнить перегибание.

№ 475, 476. При выполнении этих заданий можно воспользоваться зеркалом, расположив его на оси симметрии.

№ 483. Попросите учащихся сначала объяснить, как должна проходить ось симметрии относительно двух симметричных точек.

П. 32. Ось симметрии фигуры (2 урока, № 107, 108)

В этом пункте учащиеся знакомятся с фигурами, имеющими ось симметрии. Полезно, чтобы учащиеся поэкспериментировали с различными фигурами, обладающими этим свойством: прямоугольником, равнобедренным треугольником. Например, можно начертить на листе бумаги фигуру, имеющую ось симметрии, и убедиться с помощью перегибания по оси, что половинки фигуры совпадают (если нет кальки, то бумагу нужно рассматривать на свет). Среди фигур, с которыми экспериментируют учащие-

ся, должны быть прямоугольник, окружность, равнобедренный и равносторонний треугольники. Путём перегибаний учащиеся могут убедиться, что у равностороннего треугольника три оси симметрии. Если перегибания будут выполнены аккуратно, то учащиеся получат точку пересечения осей симметрии.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 152–153, упр. № 485–498; тетрадь-тренажёр: № 184, 190, 198, 203 (а)	Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Распознавать фигуры, имеющие ось симметрии. Вырезать их из бумаги, изображать от руки и с помощью инструментов. Проводить ось симметрии фигуры. Формулировать свойства равнобедренного, равностороннего треугольников, прямоугольника, квадрата, круга, связанные с осевой симметрией. Формулировать свойства параллелепипеда, куба, конуса, цилиндра, шара, связанные с симметрией относительно плоскости. Конструировать орнаменты и паркетные узоры, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ

Урок 107. Симметричная фигура

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Что больше: $\frac{2}{3}$ от 24 или $\frac{3}{4}$ от 20?

2. Что меньше: 40 % от $\frac{3}{4}$ или 80 % от $\frac{5}{8}$?

3. На билет в кино Нина потратила 120 р., это составило $\frac{3}{4}$ всей имевшейся у неё суммы. Мороженое стоит 25 р. Хватит Нине оставшейся суммы на мороженое?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 152, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 485, 487.

5. Изучение нового.

Учебник: с. 152, 153, фрагмент 2.

6. Выполнение упражнений.

Учебник: № 488, 490, 492.

7. **Домашнее задание.** Учебник: с. 152, 153, фрагмент 1, 2, № 486, 489, ВИЗ. Задачник: № 287 (б), 279 (г).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 490. Ответ целесообразно проиллюстрировать перегибанием вырезанного из бумаги равностороннего треугольника.

№ 492. Сначала с помощью двух перегибаний получаем две перпендикулярные прямые. Третьим перегибанием нужно загнуть образовавшийся прямой угол. Развернув лист бумаги, мы увидим четыре равнобедренных треугольника, один из которых надо обвести карандашом. Полезно отметить его равные стороны и равные углы.

Урок 108. *Ось симметрии фигуры*

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить. Решение примера — записать на доске.

2. Устные упражнения.

1. Если к половине всех яблок прибавить их четвертую часть, то получится 12 штук. Сколько всего яблок?

2. Витя из 36 бросков попал в баскетбольное кольцо 27 раз, а Богдан из 45 бросков попал в кольцо 36 раз. У кого лучше получается бросать мяч?

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 493, 494, 496.

4. Изучение нового.

Тренажёр: № 190, 191, 184.

Учебник: с. 153, фрагмент 3.

5. **Домашнее задание.** Учебник: с. 153, фрагмент 3 — читать, № 495, 497, 498, ВИЗ. Задачник: № 290 (б), 295 (а).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 497. Можно поступить так: сначала перегибанием построим прямую AB ; затем двумя перегибаниями строим две прямые, перпендикулярные AB и проходящие через точки A и B ; далее двумя перегибаниями строим две оси симметрии квадрата, проходящие через вершины A и B ; в результате находим ещё две его вершины и, наконец, строим прямую, проходящую через две найденные вершины.

II. 33. Центральная симметрия (2 урока, № 109, 110)

Основная цель изучения данного материала — сформировать представление о центральной симметрии как о повороте на 180° . В связи с этим необходимо убедиться, что учащиеся понимают оборот речи «поворот на 180° » и могут этот поворот выполнить. При повороте на 180° точка занимает положение, противоположное относительно центра, т. е. она оказывается на той же прямой (проходящей через неё и через центр), но по другую сторону от центра.

Полезно, чтобы учащиеся поэкспериментировали с различными центрально-симметричными фигурами. Например, можно начертить в тетради прямоугольник, провести его диагонали и убедиться, что точки их пересечения — центр симметрии прямоугольника. Для этого надо перевести рисунок на кальку, закрепить его в точке пересечения диагоналей и повернуть прямоугольник на кальке вокруг этой точки на 180° . Оба прямоугольника опять совместятся. Далее следует обсудить, какие вершины при этом повороте совместились, какие стороны, углы и т. д.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 156–157, упр. № 499–512; тетрадь-тренажёр: № 187, 192, 195, 197, 199, 200, 202, 203, б; исследования — № 186, 201	Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно точки. Строить фигуру, симметричную данной относительно точки, с помощью инструментов, дотраивать, изображать от руки. Находить центр симметрии фигуры, конфигурации. Конструировать орнаменты и паркетные узоры, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Выдвигать гипотезы, формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения об осевой и центральной симметрии фигур

Урок 109. Симметрия относительно точки

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить. Решение примера — записать на доске.

2. Устные упражнения.

1. Яша идёт от дома до школы 30 мин, а брат его Петя — 40 мин. Петя вышел из дома на 5 мин раньше Яши. Через сколько минут Яша догонит Петю?

2. Во время похода туристы пользовались картой, масштаб которой 1:1000000. Сколько понадобится времени, чтобы проехать из одного города в другой на велосипедах со скоростью 12 км/ч, если на карте расстояние между этими двумя городами 0,6 дм?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 156, 157, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 186, 192, 195, 197.

5. Изучение нового.

Учебник: с. 157, фрагмент 2.

6. Выполнение упражнений.

Учебник: № 499, 500 (а, в), 502, 505.

7. Домашнее задание. Учебник: с. 156, 157, фрагмент 1, 2 — читать, № 500 (б, г), 503, 504. Задачник: № 290 (г).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 500. Если в каких-то случаях учащимся проще построить точку, симметричную относительно заданной точки, не по клеткам, а с помощью линейки, они могут это сделать.

№ 503. Учащимся, возможно, будет проще выполнять построения, если они обозначат вершины фигуры буквами.

Урок 110. Центр симметрии фигуры

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить, представив рисунки на доске. Решение примера — записать на доске.

2. Устные упражнения.

1. В течение недели магазин получил 120000 р. дохода. Из них 50000 р. составил доход от продажи продовольственных товаров. Сколько процентов составил доход от продажи непродовольственных товаров? Ответ округлите до целых.

2. Найти, от какой величины 75 % составляют 4,5 см.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 187, 196, 199–203.

Учебник: № 506–508, 512.

4. Домашнее задание. Учебник: № 501, 509, 510, ВИЗ.

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 111, 112)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: «Подведём итоги», с. 160; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 94; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 44–47.</p> <p>Задачник: Дополнительные вопросы — «Путешествие в Зазеркалье», с. 95–97</p>	<p>Находить в окружающем мире симметричные фигуры. Распознавать плоские и пространственные фигуры, симметричные относительно прямой, точки, плоскости. Строить фигуру, симметричную данной относительно прямой, точки, с помощью чертёжных инструментов. Конструировать орнаменты и паркетные узоры, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Исследовать свойства фигур, имеющих ось и центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование (в том числе компьютерное). Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур</p>

Урок 111. Обобщение и систематизация знаний главы 8**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить, рисунки — представить на доске.

2. Выполняем упражнения.

1. Тренажёр: с. 94, 95. «Выполняем тест» — самостоятельно с последующей проверкой и обсуждением.

2. Учебник: с. 160, рубрика «Подведём итоги».

3. Домашнее задание. Подготовиться к проверочной работе.

Урок 112. Проверочная работа по главе 8

Проверочные работы № 1, № 2, с. 44–47.

ГЛАВА 9. ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА (13 УРОКОВ)

Основные цели: мотивировать введение положительных и отрицательных чисел, сформировать умение выполнять действия с целыми числами, познакомить с понятием множества и операциями объединения и пересечения множеств.

Обзор главы. Выделение в начале изучения положительных и отрицательных чисел специального блока «Целые числа» позволяет на простом материале познакомить учащихся практически со всеми основными понятиями. В результате последующее изучение рациональных чисел является уже «вторым прохождением» всех принципиальных вопросов, что облегчает восприятие материала и способствует прочности приобретаемых навыков.

Рассмотрение действий с целыми числами полезно предварить выполнением заданий из тренажёра, нацеленных на выработку умений использовать знаки «+» и «-» при обозначении величины, на создание содержательной основы для последующего изучения действий с целыми числами. Вообще, особенностью принятого в учебнике подхода является широкая опора на жизненные ситуации: выигрыш — проигрыш, доход — расход и пр. Роль формальных приёмов на этом этапе невелика.

Планируемые результаты обучения**Личностные:**

— формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач;

— формирование целостного мировоззрения.

Метапредметные:

— формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач;

— формирование умения видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

— формирование умения работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);

- формирование умения строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики главы;

- формирование умения понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;

- умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки;

- формирование умения распознавать верные и неверные утверждения;

- формирование умения иллюстрировать примерами изученные понятия и факты;

- формирование умения опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;

- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;

- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;

- умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

Предметные:

- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания главы;

- владение навыками вычислений с положительными и отрицательными числами;

- умение проводить несложные практические расчёты (включающие вычисления с процентами, выполнение необходимых измерений, использование прикидки и оценки);

- использовать буквы для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений;

- умение оперировать понятием «буквенное выражение». Осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;

- сопоставлять свойства ряда натуральных чисел и ряда целых чисел;

- сравнивать и упорядочивать целые числа;

- изображать целые числа точками на координатной прямой;

- использовать координатную прямую как наглядную опору при решении задач на сравнение целых чисел;

- вычислять арифметические действия с целыми числами;

- формулировать правила знаков при умножении и делении целых чисел, иллюстрировать их примерами;

- записывать на математическом языке равенства, выражающие свойства целых чисел;

- вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв.

II. 34. Какие числа называют целыми (1 урок, № 113)

Подходы к изучению данного материала существенно отличаются от принятых в школьных учебниках математики. Прежде всего вводится подготовительный этап, в ходе которого с помощью игровых упражнений учащиеся получают наглядно-интуитивные представления о положительных и отрицательных числах, включая сложение целых чисел с одинаковыми и разными знаками.

Основное дидактическое средство — игра с кубиками «Выигрыш — проигрыш» (кубики можно сделать из бумажных заготовок). Соответствующие упражнения приводятся в тренажёре (№ 215–219). Эти упражнения следует выполнить с учащимися до того, как вы приступите к рассмотрению материала учебника.

При выполнении упражнений, в которых фактически выполняется сложение целых чисел, желательно поощрять учащихся к рассуждениям вслух. Они могут быть, например, такими: «Запись $(-5) + (+2)$ означает, что проигрышных очков выпало 5, а выигрышных — 2. Общий счёт — проигрышный, так как проигрыш «перевешивает». Общий счёт равен -3 ».

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 162–163, упр. № 513–527; тетрадь-тренажёр: № 204, 205, 207, 210–218	Приводить примеры использования в жизни положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш — проигрыш, выше — ниже уровня моря и пр). Описывать множество целых чисел. Объяснять, какие целые числа называют противоположными. Записывать число, противоположное данному, с помощью знака « \rightarrow ». Упрощать записи типа $-(+3)$, $-(-3)$

Урок 113. Какие числа называют целыми

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Тренажёр: № 215–218.

Учебник: с. 162, введение.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 210–214.

Учебник: № 519, 520.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 162, 163, фрагмент 1.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 205.

Учебник: № 521, 522 (а, б, в, е), 523 (а, в, д), 524 (а, в), 526, 527 (а, в, д).

6. Изучение нового.

Учебник: с. 163, фрагмент 2.

7. Домашнее задание. Учебник: с. 162, 163 — читать, № 513–515, 517–518, 522 (г, д), 523 (б, г, е), 524 (б, г), 525, 527 (б, г, е), ВИЗ.

П. 35. Сравнение целых чисел (2 урока, № 114, 115)

К моменту изучения темы учащиеся должны правильно понимать и употреблять в речи термины: положительное число, отрицательное число, целые числа, противоположное число; замечать, что два данных числа (не равные нулю) либо числа одного знака, либо числа разных знаков.

Вопрос о сравнении целых чисел связывается с их расположением в ряду целых чисел, который предполагается изобразить на рисунке (схематично, как на с. 166 учебника), а впоследствии можно представлять мысленно. Отработке навыка сравнения чисел способствуют упражнения № 226–228 из рабочей тетради, где всё внимание учащихся привлекается к существу рассматриваемого вопроса.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 166–167, упр. № 528–544, исследование — № 545; тетрадь-тренажёр: № 206, 219–222, 223–230, 250, 251	Сопоставлять свойства ряда натуральных чисел и ряда целых чисел. Сравнить и упорядочивать целые числа. Изображать целые числа точками на координатной прямой. Использовать координатную прямую как наглядную опору при решении задач на сравнение целых чисел

Урок 114. Ряд целых чисел. Координатная прямая

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Назовите число, противоположное данному: -5 ; 3 ; $-(-70)$; $-(+35)$.

2. Какое число надо вписать в скобки, чтобы получилось верное равенство:

а) $-(...) = 5$; б) $-(...) = 0$; в) $-(...) = -8$; г) $-(...) = 1$.

3. Если a — число отрицательное, то каким будет число $-a$?

3. Изучение нового.

Учебник: с.166, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 206.

Учебник: № 528 (а, б), 529 (а, в, д), 530 (а, в, д), 531 (а–д), 532 (а, б, в), 534 (б), 535 (а).

5. Изучение нового.

Учебник: с.167, фрагмент 2.

6. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 219–222.

7. **Домашнее задание.** Учебник: с. 166, 167, фрагмент 1, 2 — читать, № 528 (в), 529 (б, г, е), 530 (б, г, е), 531 (е), 532 (г), 533, 534 (а).

Урок 115. Сравнение целых чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Назовите по порядку четыре числа, стоящие в ряду целых чисел: а) левее числа 1; б) правее числа -2 ; в) левее числа -3 .

Между какими целыми числами расположено число: а) 8; б) -4 ; в) -1 ; г) -20 ?

3. Укажите, какое из чисел ближе к 0: а) 230 или 23; б) -18 или -20 ; в) -3 или 5; г) -7 или 7?

4. Температура воздуха днём поднялась на 4 градуса, а вечером опустилась на 6 градусов. В итоге температура оказалась выше или ниже первоначальной?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 167, фрагмент 3.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 223–229, 250, 251.

Учебник: № 540 (б), 541, 542 (а, в), 543 (1 – а, 2 – б), 545 (а, в).

5. **Домашнее задание.** Учебник: с. 167, фрагмент 3 — читать, № 540 (а), 542 (б, г), 543 (1 – б, 2 – а), 545 (б), ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 542. Ответ записывается в виде «фрагмента» ряда целых чисел: б) $-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

II. 36. Сложение целых чисел (2 урока, № 116, 117)

К изучению темы ученики подготовились в ходе предварительного этапа, когда они играли с кубиками в игре «Выигрыш — проигрыш». Понятие модуля числа будет введено позже, здесь же предполагается, что учащиеся будут опираться на тот образ (выигрыш — проигрыш, или доход — расход, или какой-либо иной), который был сформирован на предварительном этапе.

Правильность усвоения этого проверяется в ходе рассуждений, которые ученики проводят при выполнении упражнения № 546.

Специальное внимание уделяется сложению с использованием переместительного и сочетательного законов сложения. Сначала выполняется упражнение № 234 из тренажёра, а потом похожие на него упражнения из учебника (№ 556–558).

Здесь и далее в вычислениях с целыми и рациональными числами привлекается внимание к числовым подстановкам в буквенное выражение (№ 562, 563).

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 170–171, упр. № 546–563; тетрадь-тренажёр: № 231–234; задачник: № 509–518	Объяснять на примерах, как находят сумму двух целых чисел. Записывать на математическом языке свойство нуля при сложении, свойство суммы противоположных чисел. Упрощать запись суммы целых чисел, опуская, где это возможно, знак «+» и скобки. Переставлять слагаемые в сумме целых чисел. Вычислять суммы целых чисел, содержащие два и более слагаемых. Действия с целыми числами

Урок 116. Сложение целых чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 537, 539, 544.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 170, 171, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 546, 547 (первые два столбика).

Задачник: № 509–512, 513–515 (а, в, д).

Учебник: № 548 (1 – а, 2 – г, д, е), 550–551 (а, в),

5. Домашнее задание. Учебник: с. 170, 171, фрагмент 1 — читать, № 546–547 (последний столбик), 548 (1 – б, 2 – а – в), 550–551 (б, г).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 550, 551. Все данные числа — компоненты действия — записываются в скобках.

Урок 117. Сложение целых чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

2. Устные упражнения.

1. Сравните: -7 и -9 ; 2 и -5 ; -4 и -16 ; -27 и 0 .

2. Расположите в порядке возрастания: -2 , 5 , 0 , -7 , 9 , -4 , 1 .

3. Расположите в порядке убывания: -35 , 72 , -43 , -28 , 17 , 4 , -43 , 15 .

4. Найдите сумму чисел: а) 12 и -5 ; б) -7 и -5 ; в) -4 и 8 ; г) 3 и 5 ; д) -10 и 10 .

5. На первой остановке в трамвай вошло 7 пассажиров, а вышло — 5 . На второй остановке вышло 9 пассажиров, а вошло — 3 . Увеличилось или уменьшилось количество пассажиров в трамвае по сравнению с первоначальным числом?

6. Павел собирает марки. Сначала за 1 новую марку он отдал 3 свои, а затем за 2 свои марки получил 4 новые. Больше или меньше марок стало у Павла?

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 231–233 (можно выборочно).

Учебник: № 552 (а, в, д), 553 (а, в), 554 (а, в, д, ж, з), доп. 555 (выборочно).

4. Изучение нового.

Учебник: с. 171, фрагмент 3.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 234.

Задачник: № 516–517 (а–в), 518.

Учебник: № 557 (а), 558 (а, г), 559, 560 (а–в), 561 (а–в), 553 (а).

6. Домашнее задание. Учебник: с. 171, фрагмент 3 — читать, № 552(б, г, е), 553 (б), 554 (б, г), 555 (б, в), 556 (а–в), 557 (б), 558 (б), 560 (г), 562 (б), ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 552. Это очень важное упражнение. Оно нацелено на формирование умений записывать сумму положительных и отрицательных чисел, опуская скобки там, где это возможно, а также понимать соответствующие записи. Полезно сопоставить такие записи: $(+6) + (-7)$ и $6 + (-7)$, $(-7) + (-3)$ и $-7 + (-3)$, $(-8) + (+4)$ и $-8 + 4$. В первом случае положительное число записано без знака «+»; во втором случае отрицательное слагаемое, стоящее на первом месте, записано без скобок; в третьем случае первое отрицательное слагаемое записано без скобок, положительное слагаемое без знака «+» (знак «+» в выражении $-8 + 4$ — это знак действия сложения).

№ 555. Решается подбором.

№ 561. в) $(-70) + (-69) + (-68) + \dots + (-51) + (-50) + \dots + (-1) + 0 + 1 + \dots + 50 = (-70) + (-69) + (-68) + \dots + (-51) = ((-70) + (-51)) \cdot 10 = -1210$.

II. 37. Вычитание целых чисел (3 урока, № 118–120)

Успех изучения темы определяется пониманием важной идеи — возможности замены действия вычитания действием сложения. Поэтому примеры, аналогичные представленным на с. 170 учебника, должны быть разобраны и записаны на доске и в тетради.

Упражнения № 564–567 помогут освоить умение перейти от разности чисел к их сумме и закрепить навык сложения чисел с одинаковыми знаками и с разными знаками. Особое внимание привлекается к «длинным» выражениям (№ 571–577).

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 174–175, упр. № 564–581; тетрадь-тренажёр: № 235–239, исследование — № 252; задачник: № 519–526, 527–537</p>	<p>Формулировать правило нахождения разности целых чисел, записывать его на математическом языке. Вычислять разность двух целых чисел. Вычислять значения числовых выражений, составленных из целых чисел с помощью знаков «+» и «-»; осуществлять самоконтроль. Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Сопоставлять выполнимость действия вычитания в множествах натуральных чисел и целых чисел</p>

Урок 118 . Вычитание целых чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все ответы — проверить.

2. Устные упражнения.

1. Запишите данные числа в порядке убывания: 8, -2, 0, 1, -3, -40, -50.

2. Какие из чисел можно подставить вместо буквы a , чтобы получилось верное неравенство: $-4 < a < 2$?

3. Найдите сумму чисел: $-3 + (-2)$; $5 + (-7)$; $-10 + 10$; $-7 + 12$; $-20 + (-15)$; $5 + 10$; $7 + (-8)$.

4. Подберите пропущенное слагаемое:

а) $7 + \dots = 2$; б) $-4 + \dots = -1$; в) $-7 + \dots = 3$.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 174, 175, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 235–237.

Задачник: № 519–523.

Учебник: № 567 (а, в, д, ж), 568 (а, в).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 174, 175, фрагмент 1 — читать, № 564–566, 567 (б, г, е, з).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 567. Здесь и далее полезна промежуточная запись, выполняемая одновременно с произносимым вслух правилом вычитания.

Урок 119. Вычитание целых чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Какое из чисел больше: а) -3 или -5; б) -7 или 2; в) 0 или -3?

2. Верно ли утверждение:

- 1) любое отрицательное число меньше нуля;
 - 2) любое положительное число больше нуля;
 - 3) есть отрицательное число, которое больше положительного;
 - 4) любое отрицательное число меньше любого положительного.
3. Вычислите: $-5 + (-7)$; $-8 + 12$; $3 - 7$; $5 - (-7)$, $-2 - (-4)$;

9 - 6.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 238, 239, 252.

Учебник: № 569 (а, г, ж), 570 (а, г, ж).

4. Изучение нового.

Учебник: с. 175, фрагмент 2.

5. Выполнение упражнений.

Учебник: № 571, 572 (а-з), 573 (а, в), 574(а, в, г), 576 (а-в, д).

Задачник: № 524.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 175, фрагмент 2 — читать, № 570 (ж-и), 572 (и-м), 573 (б, г), 574 (б), 576 (г, е), ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 572. Упражнению предшествует заполнение таблицы в № 239 из тренажёра. Здесь учащиеся сначала называют положительные слагаемые и записывают их сумму, а затем называют отрицательные слагаемые и записывают их сумму.

№ 576. Усложнение за счёт увеличения числа слагаемых.

Урок 120. Сложение и вычитание целых чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Вычислите: $2 - 5$; $3 - 3$; $8 - 12$; $-1 - 3$; $-8 - 8$;
 $-4 - 0$; $7 - 4$; $3 - 6$.

2. Решите уравнение:

а) $x - 5 = 3$; б) $10 + x = 8$; в) $x + 3 = -2$; г) $3 - x = 5$.

3. Найдите значение выражения:

а) $-10 - 20 - 30 - 40$; б) $-5 + 6 - 7 + 2 - 4$; в) $-1 + 3 - (-2)$.

4. Учебник: № 575.

3. Выполнение упражнений.

Задачник: № 525, 526, 527 (а, в, г), 528 (а, в, д), 529 (а, в, д), 531 (а, в, д), 532 (а, г), 533 (а, в).

Учебник: № 579 (а, в), 580 (а), 581.

4. Самостоятельная работа.

Задачник: № 537.

5. Домашнее задание. Учебник: № 577, 578, 579 (б, г), 580 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 577. б) Желательно заметить противоположные слагаемые 12 и -12 , 27 и -27 , сумма которых равна 0, а затем найти сумму: $9 + (-49) + 38 = -2$.

П. 38. Умножение и деление целых чисел (3 урока, № 121–123)

Важнейшим моментом при рассмотрении умножения являются так называемые правила знаков. Их мотивировка естественна в случаях умножения на положительное число и требует некоторой догадки и домысливания при умножении на отрицательное число. Камнем преткновения может оказаться случай умножения двух отрицательных чисел. Поэтому в учебнике приводятся две мотивировки (с. 178–179) целесообразности принятого правила.

Запоминанию правил способствуют разнообразные упражнения, приводимые в учебнике и в особенности специально направленные, — № 584, 590 из учебника и № 240, 244 из тренажёра. Хорошо, если в ходе последующих упражнений учащиеся усвоят, что произведение будет положительным или отрицательным в зависимости от того, чётное или нечётное число отрицательных множителей входит в его состав (№ 547, 548 из задачника). Правила знаков для деления целых чисел объясняются просто, если хорошо усвоены правила знаков для умножения. Можно выписать четыре пары равенств: так как $2 \cdot 3 = 6$, то $2 = 6 : 3$; так как $2 \cdot (-3) = (-6)$, то $2 = (-6) : (-3)$; так как $(-2) \cdot 3 = (-6)$, то $-2 = (-6) : 3$; так как $(-2) \cdot (-3) = 6$, то $-2 = 6 : (-3)$. Рассмотрев правые равенства, можно сформулировать вывод, приведённый на с. 179 учебника, затем выполнить задания № 245, 247 из тренажёра и упражнения № 592 из учебника. Навыки умножения и деления целых чисел закрепляются в упражнениях № 595 из учебника и № 543–545 из задачника.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 178–179, упр. № 180–181; тетрадь-тренажёр: № 208, 209, 240–249, 256, исследование — № 253–255; задачник: № 538–551, 552–562</p>	<p>Формулировать правила знаков при умножении и делении целых чисел, иллюстрировать их примерами. Записывать на математическом языке равенства, выражающие свойства 0 и 1 при умножении, правило умножения на -1. Вычислять произведения и частные целых чисел. Вычислять значения числовых выражений с целыми числами. Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Исследовать вопрос об изменении знака произведения целых чисел при изменении на противоположные знаков множителей. Опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения о знаках результатов действий с целыми числами</p>

Урок 121. Умножение целых чисел**1. Анализ самостоятельной работы.****2. Проверка домашнего задания.**

Все задания — прокомментировать.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 178, 179, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 240–242.

Задачник: № 538–539, 543 (а, б).

Учебник: № 585, 586, 587 (а), 588, 590 (а).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 178, 179, фрагмент 1 — читать, № 582, 587 (б), 590 (а). Задачник: № 543 (в).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 586. а) $-21 = 1 \cdot (-21) = 3 \cdot (-7) = -1 \cdot 21 = -3 \cdot 7$.

№ 587. а) $-1 \cdot 1 \cdot 60 = -1 \cdot 2 \cdot 30 = 1 \cdot (-2) \cdot 30 = 1 \cdot 2 \cdot (-30) = -2 \cdot 2 \cdot 15 \dots$

Урок 122. Деление целых чисел.**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания прокомментировать.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 583, 584, 589.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 179, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 244–247.

Задачник: № 540–542, 543 (г, д, е), 545 (а–г), 546 (а–г).

Учебник: № 593(а–г), 594 (а, в).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 179, фрагмент 2 — читать, № 591, 592, 593(д–з), 594 (б, г).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 583. Вывод: чтобы умножить число на -1 , надо изменить знак этого числа на противоположный.

№ 590. Если в выражение «добавляется» нечётное число «минусов», то значение выражения изменяется на противоположное, если же — чётное число «минусов», то значение выражения не изменяется.

Урок 123. Совместные действия с целыми числами**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — прокомментировать.

3. Выполнение упражнений.

Задачник: № 552 (а, в, д), 553 (а, б), 554 (а, г), 555 (а, г), 556 (б, в), 557 (а, г), 559 (а, в, д), 560 (а), 561 (а, б), 562 (б, в).

4. Самостоятельная работа.

Задачник: № 551.

5. Домашнее задание. Учебник: № 595 (а–е), 596, 597 (а, в), 598 (б), рубрика «Неверно».

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 124, 125)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: «Подведём итоги», с. 182; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 112; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 48–53.</p> <p>Задачник: Дополнительные вопросы — «В худшем случае», с. 97–99</p>	<p>Сравнивать, упорядочивать целые числа. Формулировать правила вычисления с целыми числами, находить значения числовых и буквенных выражений, содержащих действия с целыми числами</p>

Урок 124. Обобщение и систематизация знаний по главе 9

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — прокомментировать.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 204, 207–209, 253, 254, 255, с. 112, 113, рубрика «Выполняем тест» — самостоятельно, с последующей проверкой и обсуждением.

Учебник: с. 182, рубрика «Подведём итоги», № 1, 2 (1, 2, 3 – а), 3 (1, 2 – а, в), 4 а – г), 5, 6 (1, 2 – а, д, 3 – б).

4. Домашнее задание. Подготовиться к проверочной работе. Учебник: с. 182, № 2 (3 – б), 3 (2 – б, г), 4 (2 – д–е), 6 (2 – б–г, е, 3 – а, в, г), 597 (г), 598 (а).

Урок 125. Проверка знаний по главе 9

Тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 48–53.

ГЛАВА 10. РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА (17 УРОКОВ)

Основные цели: выработать навыки действий с положительными и отрицательными числами, сформировать представление о координатах, познакомить с прямоугольной системой координат на плоскости.

Обзор главы. Основное внимание при изучении рациональных чисел уделяется обобщению и развитию знаний, полученных учащимися в ходе изучения целых чисел. При этом уровень сложности вычислительных заданий существенно ограничен: он не выходит за рамки необходимого для дальнейшего применения. Учащиеся должны научиться сравнивать рациональные числа, ар-

гументируя свой ответ любым подходящим образом, изображать числа точками на координатной прямой, выполнять арифметические действия над положительными и отрицательными числами.

Здесь же продолжается линия арифметических задач. Учащиеся знакомятся с одним из общих приёмов рассуждения — с идеей решения задачи «с конца», важной для их общего и математического развития.

Для более отчётливого понимания собственно идеи координат в учебнике рассматриваются примеры различных систем координат. Важно, чтобы ученики поняли сущность координат как способа записи и определения положения того или иного объекта. Основным результатом обучения при изучении данного пункта является умение определять координаты точки в прямоугольной системе координат на плоскости, а также отмечать точку по заданным координатам.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

— формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;

— формирование эстетического сознания;

— формирование целостного мировоззрения.

Метапредметные:

— формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

— формирование умения работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);

— формирование умения строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики главы;

— понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;

— формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки;

— формирование умения распознавать верные и неверные утверждения;

— иллюстрировать примерами изученные понятия и факты;

— опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;

— умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;

— применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;

— умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

Предметные:

- владение базовым понятийным аппаратом по теме «Рациональные числа»;
- владение навыками вычислений с рациональными числами;
- использование букв для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений; умение оперировать понятием «буквенное выражение»;
- осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;
- знакомство с идеей координат на прямой и на плоскости; выполнение стандартных процедур на координатной плоскости;
- изображать рациональные числа точками координатной прямой;
- приводить примеры различных систем координат в окружающем мире, определять и записывать координаты объектов в различных системах координат (шахматная доска; широта и долгота; азимут и др.). Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости; применять в речи и понимать соответствующие термины и символику;
- строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек;
- проводить несложные исследования, связанные с взаимным расположением точек на координатной плоскости;
- понимать и применять геометрический смысл понятия модуля числа;
- определять модуль рационального числа;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- формулировать правила действий с рациональными числами;
- выполнять числовые подстановки в простейшие буквенные выражения, находить соответствующие их значения;
- проводить несложные исследования, связанные со свойствами суммы и произведения нескольких рациональных чисел.

П. 39. Какие числа называют рациональными (2 урока, 126, 127)

В ходе изучения пункта целесообразно стремиться к тому, чтобы учащиеся научились правильно употреблять и понимать все известные им термины, связанные с числами, такие как: натуральное, дробное, положительное, отрицательное, рациональное число.

Координатная прямая играет исключительно важную роль при дальнейшем изложении материала. Необходимо, чтобы учащиеся понимали, что построение координатной прямой требует выбора единичного отрезка и положительного направления. В результате ученики должны уметь строить точку по её координатам, а также решать обратную задачу. Полезно в классе иметь модель координатной прямой из бумаги или узкой фанеры, чтобы использовать её при изучении этой и следующей темы.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 184–185, упр. № 599–614; тетрадь-тренажёр: № 259–263; 264–266	Применять в речи и понимать терминологию, связанную с рациональными числами; распознавать натуральные, целые, дробные, положительные, отрицательные числа; характеризовать множество рациональных чисел. Применять символическое обозначение противоположного числа, объяснять смысл записей типа $(-a)$, упрощать соответствующие записи. Изображать рациональные числа точками координатной прямой

Урок 126. Рациональные числа

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 184, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 264–266.

Учебник: № 599, 602 (а–г), 603 (а, г), 604, 605 (а, г).

4. Домашнее задание. Учебник: с. 184, фрагмент 1 — читать, № 600, 601, 602 (д, е), 603 (б, в), 605 (б, в), 598 (в).

Урок 127. Координатная прямая

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — прокомментировать.

2. Устные упражнения.

1. Назовите число, противоположное каждому из чисел: $-3,5$;

$\frac{1}{2}$; -70 ; $4,2$; $-1\frac{5}{6}$; 0 ; -1 ; $5\frac{3}{11}$.

2. Упростите запись: $+(-1,2)$; $-(+\frac{2}{5})$; $-(-6,2)$; $-+(-5,4)$; $-(-(\frac{7}{9}))$.

3. Вычислите: $7,2 : 6$; $3,4 \cdot 2$; $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{6}$; $\frac{11}{4} \cdot \frac{4}{15}$; $0,8 \cdot 0,2$; $3,6 : 0,4$.

4. Какое из чисел расположено на координатной прямой ближе к 0:

а) -7 или 5 ; б) -4 или 4 ; в) 8 или 18 ; г) 5 и -2 ?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 184, 185, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 259–262.

Учебник: № 607, 608, 610 (а), 612 (а–в), 613 (а).

5. Домашнее задание. Учебник: с. 184, 185, фрагмент 2 — читать, № 606, 609, 610 (б), 611, 612 (г), 613 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 607. Вывод: противоположным числам соответствуют точки, расположенные по разные стороны от точки начала отсчёта и на одном и том же расстоянии от неё. Вывод используется в упражнениях № 639, 648.

№ 610–611. При выполнении упражнений надо обсудить с учениками, почему выбран указанный единичный отрезок (варианты ответов: чтобы чертеж был достаточно крупным; уместился на странице тетради; удобно было отмечать дробные числа).

П. 40. Сравнение рациональных чисел. Модуль числа (3 урока, № 128–130)

Материал пункта может быть разделён на две части: содержательно-интуитивную — сравнение чисел с опорой на расположение чисел на координатной прямой, и формализованную — сравнение чисел с использованием понятия «модуль числа».

Первой части соответствует выполнение упражнений № 615, 621, которые основываются на факте: из двух чисел больше то, которое на координатной прямой расположено правее, и меньше то, которое на координатной прямой расположено левее. Кроме того, их выполнение поможет заметить следующие свойства: любое отрицательное число меньше нуля и любое положительное число больше нуля (№ 616), любое положительное число больше любого отрицательного (№ 617) и т. п.

Определение модуля числа и его геометрическая интерпретация приводятся в учебнике (с. 184); сознательному усвоению этого понятия поможет система специальных упражнений (№ 622 учебника, 569–571 задачника). Теперь сравнение отрицательных чисел можно выполнить формально: из двух отрицательных чисел меньше то, у которого модуль больше.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 188–189, упр. № 615–629; тетрадь-тренажёр: № 257–258; 267–269; 284–285; задачник: № 563–580	Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел. Сравнить положительное число и ноль, отрицательное число и ноль, положительное и отрицательное числа, два отрицательных числа. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, определять модуль рационального числа. Сравнить и упорядочивать рациональные числа

Урок 128. Сравнение чисел**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — прокомментировать.

2. Выполнение упражнений.

Учебник: № 612 (д), 613 (в), 614.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 188, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 263.

Задачник: № 563, 564 (а), 565–567.

Учебник: № 618 (а, в, д), 620 (б)

5. Домашнее задание. Учебник: с. 188, фрагмент 1 — читать, № 615–617, 618 (б, г, е), 619.

Урок 129. Модуль числа**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания прокомментировать.

2. Устные упражнения.

1. Учебник: № 620, 621 (*рисунки представить на доске*).

2. Где на координатной прямой расположены точки, изображающие:

а) положительные рациональные числа;

б) отрицательные рациональные числа?

3. a и b — числа рациональные и $a > b$. Как расположены на координатной оси точки a и b ?

2. Сравните с нулём и укажите, правее или левее нуля расположено число: $\frac{32}{3}$; $-0,1$; 47 ; -125 ; $86,4$; $0,0001$.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 189, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 568, 569, 570, 571.

Тренажёр: № 257, 258.

Учебник: № 622, 623, 624 (а, в).

Задачник: № 572.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 189, фрагмент 2 — читать, № 624 (б, г), 625, ВИЗ.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 628, 629. Эти упражнения полезны для развития обобщённых представлений о рациональных числах. Выводы целесообразно предварять числовыми примерами.

Задачник. № 577. Можно рассуждать так: числа a и b по условию отрицательные, поэтому на координатной прямой расположены левее нуля. Так как по условию $a < b$, то a расположено левее b , и, следовательно, a дальше от нуля, чем b . Поэтому $|a| > |b|$.

Урок 130. Сравнение рациональных чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — прокомментировать.

2. Устные упражнения.

1. Найдите: $|20|$, $|-3,5|$, $|-2\frac{3}{7}|$, $|52,07|$, $|-1|$, $|2,75|$, $|-0,45|$, $|4\frac{2}{9}|$, $|0|$, $|-5|$.

2. Сравните:

а) $|0,1|$ и $|-3,2|$; б) $|\frac{34}{9}|$ и $|-3,9|$; в) $|-2,8|$ и $|2,808|$;

г) $|-7,3|$ и $|0|$.

3. Найдите значение выражения:

а) $-7 + 5 - 3 + 15$; б) $12 - (-5) + 3 - 8 + 12$;

в) $-(-(-(-39)))$.

4. Сравните:

а) $|3| + |-5|$ и $|-12| - |-3|$; б) $-(-(-(-10)))$ и 0 .

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 267–269, 284, 285.

Задачник: № 575, 576.

Учебник: № 626 (а, в), 627 (а, г).

4. Самостоятельная работа.

Задачник: № 580.

5. Домашнее задание. Учебник: № 626 (б, г), 627 (б, в), ВИЗ. Задачник: № 561 (г).

П. 41. Сложение и вычитание рациональных чисел (3 урока, № 131–133)

Изучение темы подразделяется на три блока: сложение и вычитание рациональных чисел, умножение и деление рациональных чисел, совместные действия с рациональными числами.

Вся трудность усвоения действий над положительными и отрицательными числами состоит в том, что до сих пор ученик оперировал с конкретными количествами, которые мог свободно представить и реально производить операции над ними. Теперь приходится сделать переход к выполнению действий по формальным алгоритмам. Учителю надо иметь в виду, что для некоторых учеников такой переход труден, они долго «цепляются» за содержательные представления и не могут действовать формально. Здесь требуется индивидуальный подход, в частности привлечение материалов, аналогичных первым заданиям № 581–586, 594–600 из задачника.

При выполнении заданий на вычисление суммы (произведения, частного) двух чисел учащиеся должны последовательно отвечать на вопросы: какой знак имеет сумма (произведение, частное)? Как найти модуль суммы (произведения, частного)?

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 192–193, упр. № 630–645; исследование — № 646; тетрадь-тренажёр: № 270–275; задачник: № 581–593	Формулировать правила сложения двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков; правило вычитания из одного числа другого; применять эти правила для вычисления сумм, разностей. Выполнять числовые подстановки в суммы и разности, записанные с помощью букв, находить соответствующие их значения. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами суммы нескольких рациональных чисел (например, замена знака каждого слагаемого)

Урок 131. Сложение рациональных чисел

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — прокомментировать.

3. Устные упражнения.

Задачник: № 574, 577–579.

Учебник: № 628, 629 (*координатные прямые нужно представить на доске*).

4. Изучение нового.

Учебник: с. 192, 193, фрагмент 1.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 270–272.

Задачник: № 581–583.

Учебник: № 632 (а), 633–634 (а–в), 635 (г), 636 (а).

6. Домашнее задание. Учебник: с. 192, 193, фрагмент 1 — читать, № 630, 631, 632 (г), 633 (д, е), 634 (г), 635 (б, в), 636 (в).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 630. По ходу вычислений можно ставить вопросы: какое слагаемое имеет больший модуль? Какой знак имеет это слагаемое?

Показать «третью» запись для примера 1, а именно: какой знак имеет сумма? Как найти модуль суммы, модули слагаемых?

Урок 132. Вычитание рациональных чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — прокомментировать.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 193, фрагмент 2.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 273, 274.

Задачник: № 584–586 (а, в), 587 (а, в, д).

Учебник: № 639 (а, в), 641 (а, в, д).

4. **Домашнее задание.** Учебник: с. 193, фрагмент 2 — читать, № 637, 638, 639 (б, г), 640 (а, в, д), 641 (б, г, е).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 638. Отрабатываются различные случаи вычитания отрицательного числа. Случаи вычитания положительного числа рассматриваются далее — № 640.

Урок 133. Сложение и вычитание рациональных чисел

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — прокомментировать.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 642.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 275.

Задачник: № 588 (а, в, д), 589 (а, в, д), 590 (а–в), 591 (а, б, в).

Учебник: № 644 (а, в), 645, 646.

4. **Домашнее задание.** Учебник: № 643, 644 (б, г), ВИЗ. Задачник: № 590 (г), 591 (г).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 643. Надо напомнить учащимся, что любое выражение, содержащее лишь знаки сложения и вычитания, можно рассматривать как сумму. Упрощение вычисления значения выражения основывается на применении законов сложения.

П. 42. Умножение и деление рациональных чисел (3 урока, № 134–136)

Изучение темы подразделяется на два блока: умножение и деление рациональных чисел, совместные действия с рациональными числами.

Вся трудность усвоения действий над положительными и отрицательными числами состоит в том, что до сих пор ученик оперировал с конкретными количествами, которые мог свободно представить и реально производить операции над ними. Теперь приходится сделать переход к выполнению действий по формальным алгоритмам. Учителю надо иметь в виду, что для некоторых учеников такой переход труден, они долго «цепляются» за содержательные представления и не могут действовать формально. Здесь требуется индивидуальный подход.

При выполнении заданий на вычисление суммы (произведения, частного) двух чисел учащиеся должны последовательно отвечать на вопросы: какой знак имеет сумма (произведение, частное)? Как найти модуль суммы (произведения, частного)?

Не следует спешить с использованием различных возможностей для вычислений.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 196–197, упр. № 647–669; тетрадь-тренажёр: № 276–277; задачник: № 594–627	Формулировать правила нахождения произведения и частного двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков; применять эти правила при умножении и делении рациональных чисел. Находить квадраты и кубы рациональных чисел. Вычислять значения числовых выражений, содержащих разные действия. Выполнять числовые подстановки в простейшие буквенные выражения, находить соответствующие их значения

Урок 134. Умножение и деление рациональных чисел

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — прокомментировать.

3. Устные упражнения.

1. Найдите значение выражения: а) $-\frac{1}{5} - \frac{1}{5} - \frac{1}{5} - \frac{1}{5} - \frac{1}{5}$;

б) $\frac{1}{4} - \frac{1}{2} + \frac{3}{8}$.

2. Решите уравнение:

а) $-3,2 - x = 4,8$; б) $x - 7,8 = -1,2$.

3. Сколько отрицательных множителей может содержать произведение, чтобы оно было: а) положительным; б) отрицательным?

4. Произведение 7 множителей — число положительное. Можно ли утверждать, что все множители — положительные числа? Приведите пример.

5. Произведение 6 множителей — число положительное. Можно ли утверждать, что все множители — положительные числа? Приведите пример.

6. Какие числа называются взаимно обратными? Найдите среди данных чисел взаимно обратные числа:

$\frac{1}{4}$; $\frac{2}{7}$; 10; $\frac{5}{3}$; 4; $\frac{3}{5}$; 3,5; 0,1; $\frac{1}{2}$.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 196, 197, фрагмент 1, 2.

5. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 276, 277.

Задачник: № 594–597 (а, б), 598 (а), 599.

Учебник: № 651 (а), 652 (а).

6. Домашнее задание. Учебник: с. 196, 197, фрагмент 1, 2 — читать, № 647–649, 651 (б), 652(б), 653 (б, в), 656 (а, в, д, ж), 657 (а, б).

Урок 135. Что можно делать со знаком «–» перед дробью

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — прокомментировать.

2. Устные упражнения.

1. Стороны прямоугольника a и b . Запишите формулу площади прямоугольника. Вычислите периметр при $a = \frac{11}{5}$ см, $b = \frac{21}{2}$ см.

2. Учебник: № 650, 655.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 653 (а, г), 654.

Задачник: № 599, 600.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 197, фрагмент 2.

5. Выполнение упражнений.

Задачник: № 601 (а, в, е), 602 (а–в), 603 (а, в), 604 (а).

Учебник: № 659 (а, в), 660 (а, в), 661, 662 (а, в, д).

6. Домашнее задание. Учебник: № 658, 659 (б, г), 660 (б, г), 662 (б, г, е), ВИЗ. Задачник: № 604 (б), 602 (г).

Урок 136. Все действия с рациональными числами

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить, решение № 602 — записать на доске.

2. Устные упражнения.

1. Сторона квадрата a . Запишите формулу периметра и площади квадрата и вычислите периметр и площадь при $a = \frac{31}{2}$ м; $a = 1,2$ м.

2. (На доске представлена координатная прямая.) Покажите на координатной прямой числа: большие 5,5; большие -2 ; меньшие $-6,3$; большие 1,5; большие нуля, но меньшие 2.

3. Задачник: № 607, 610.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 664 (а, в), 665 (а, в), 666 (б), 667.

Задачник: № 611 (б, в), 612 (а, г), 614.

4. Самостоятельная работа.

Задачник: № 617.

5. Домашнее задание. Учебник: № 664 (б, г), 665 (б, г), 666 (а), ВИЗ. (На следующий урок понадобится карта Европы на каждую парту.)

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 614. Упражнение выполняется, если учащиеся смогли заметить закономерность для выражений, рассмотренных в № 613 и № 272, 274 из тренажёра.

Учебник. № 664. Можно обратить внимание учащихся на похожее задание, выполненное в № 615 задачника.

Задачник. № 616. Полезен вывод: чётная степень отрицательного числа — положительное число, нечётная степень отрицательного числа — отрицательное число.

Учебник. № 667. Сделать вывод: если в произведении двух множителей изменить знак на противоположный у каждого множителя, то знак произведения не изменится, если изменить знак на противоположный только у одного множителя, то знак произведения изменится на противоположный.

№ 668. Сделать обобщение по образцу № 667.

II. 43. Координаты (4 урока, № 137–140)

Учащиеся должны уметь отмечать на координатной плоскости точку по заданным координатам, уметь читать координаты отмеченной точки.

При объяснении материала фрагмент, связанный с определением координат точки, показанный в учебнике в виде серии рисунков (рис. 10.14, 10.15 и в «лупе»), целесообразно воспроизвести на доске и в тетради на одном и том же рисунке, например для точки $A(5; -3)$, акцентируя внимание на каждом шаге.

Особое внимание учащихся следует обратить на то, что если переставить местами координаты точки, то получится другая точка (кроме случая, когда координаты равны), а также на то, что нельзя определить положение точки, зная только одну её координату.

При построении точки по её координатам полезно приучить учащихся к определённой последовательности. Пусть, например, надо отметить точку $A(5; -3)$. Для этого читаем первую координату «5» и от начала координат кончиком карандаша проходим вправо 5 единиц; читаем вторую координату «-3» и продолжаем движение кончиком карандаша — опускаемся вниз на 3 единицы; отмечаем точку A .

В этот раздел включается и решение задач на «обратный ход».

Задача учителя в данный момент — показать способ решения задач «обратным ходом», решить несколько задач с учащимися в классе и дома, а остальные задачи использовать в дальнейшей работе со всем классом или с отдельными учащимися. Следует иметь в виду, что обсуждаемый способ решения является одним из общих способов рассуждений. Поэтому основной целью является не отработка навыков решения конкретных задач, а овладение учащимися идеей решения задачи «с конца», важной для их общего и математического развития.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 200–201, упр. № 670–683; исследование — № 684; тетрадь-тренажёр: № 278–283; 288, исследование — № 286–287</p>	<p>Приводить примеры различных систем координат в окружающем мире, определять и записывать координаты объектов в различных системах координат (шахматная доска; широта и долгота; азимут и др.). Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости; применять в речи и понимать соответствующие термины и символику. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек. Проводить несложные исследования, связанные с взаимным расположением точек на координатной плоскости</p>

Урок 137. Что такое координаты

1. Анализ самостоятельной работы.

2. Проверка домашнего задания.

Решение всех примеров — записать на доске.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 200, фрагмент 1.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 670–674.

5. Изучение нового.

Учебник: с. 200, 201, фрагмент 2.

6. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 278, 279.

Учебник: № 674, 676 (а).

7. Домашнее задание. Учебник: с. 200, 201 — читать, № 675, 676 (б), 677 (б).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 674. Для упражнения понадобятся транспортир и линейка.

Маршрут: палатка, 50° , 80 м; озеро, 0° , 120 м; вырубка, 65° , 60 м; сухое дерево, 50° , 90 м; белый камень, 35° , 170 м.

Урок 138. Координатная плоскость

1. Проверка домашнего задания.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 668, 669 (на доске — координатная прямая).

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 280–283.

Учебник: № 678.

Задачник: № 618, 619 (а), 622 (а).

4. **Домашнее задание.** Учебник: № 677 (а). Задачник: № 619 (б), 622 (б).

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 619, 620. Задачи решаются по аналогии с задачей № 618.

Урок 139. Координатная плоскость

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи обсудить.

2. Устные упражнения.

Задачник: № 620, 621.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 679, 680.

(Для выполнения этих заданий целесообразно начертить в тетради координатную плоскость u , обозначив на ней четверти, расставить в каждой знаки соответствующих координат: I четверть (+; +); II четверть (+; -) и т. д.)

Тренажёр: № 286, 287.

Задачник: № 623 (б), 624 (а).

4. **Домашнее задание.** Задачник: № 623 (а), 624 (б). Учебник: ВИЗ.

Урок 140. Координатная плоскость

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Задачник: № 626.

2. а) Где находятся точки, абсциссы которых равны 0?

б) Где находятся точки, ординаты которых равны 0?

в) В каких координатных четвертях находятся точки, абсциссы которых положительны? отрицательны?

г) В каких координатных четвертях находятся точки, ординаты которых положительны? отрицательны?

д) В какой координатной четверти находятся точки, абсциссы которых отрицательны, а ординаты положительны?

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 682, 683, 684.

Тренажёр: № 288.

Задачник: № 625 (а), 626, 627.

4. **Домашнее задание.** Учебник: № 681. Задачник: № 625 (б).

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 626. Целесообразно разобрать разные способы организации рассуждений, каждый из которых по своей сути является рассуждением «обратным ходом».

№ 627. Надо обратить внимание учащихся на то, что подобные задачи уже встречались, но их решение значительно облегчается при рассуждении.

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 141,142)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: «Подведём итоги», с. 204; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 128; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 54–59. Задачник: Дополнительные вопросы — «Системы счисления», с. 99–102</p>	<p>Изображать рациональные числа точками координатной прямой. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, определение модуля рационального числа. Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел, сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Вычислять вычисления с рациональными числами. Находить значения буквенных выражений, при заданных значениях букв. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек</p>

Урок 141. Обобщение и систематизация знаний по главе 10

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Выполняем упражнения.

Тренажёр: с. 128, «Выполняем тест» — с последующей проверкой и обсуждением.

Учебник: с. 204, «Подведём итоги».

3. Домашнее задание. Подготовиться к проверочной работе.

Задачник: № 613 (д, е), 612 (д, е).

Урок 142. Проверка знаний по главе 10

Тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1 или № 2, с. 54–59.

ГЛАВА 11. МНОГУГОЛЬНИКИ И МНОГОГРАННИКИ (9 УРОКОВ)

Основные цели: обобщить и расширить знания о треугольниках и четырёхугольниках, познакомить с новыми геометрическими объектами — параллелограммом и призмой.

Обзор главы. Данный раздел является обобщающим, собирательным разделом в геометрической линии курса 5–6 классов. Здесь происходит новый виток в изучении вопросов, рассмотренных ранее. Расширяются представления учащихся о многоугольниках: они знакомятся с новым видом четырёхугольников — параллелограммом; с новыми свойствами треугольников; приобретают новые графические умения по построению многоугольников и более сложные конструктивные умения. Расширяются представления учащихся о площади — они учатся находить площади различных фигур путём их перекраивания.

Задачи в этом разделе часто носят комплексный характер, так как они предполагают владение многими фактами. В связи с этим особенно важным становится выбор из общей системы упражнений тех задач, которые адекватны возможностям учащихся. Подчеркнём также необходимость сохранения практической ориентации при изучении теории и решении задач.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

- формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- формирование целостного мировоззрения.

Метапредметные:

- формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- формирование умения работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);
- формирование умения строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики главы;
- формирование умения понимать смысл поставленной задачи;
- формирование умения осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот.
- умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки;
- умение распознавать верные и неверные утверждения;
- формирование умения иллюстрировать примерами изученные понятия и факты;
- опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;

- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы построений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях;
- формирование навыков элементарной исследовательской деятельности.

Предметные:

- приобретение навыков изображения параллелограмма, правильных многоугольников;
- умение использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- приобретение опыта измерения длин отрезков, величин углов, вычисления площадей;
- понимание идеи измерения длин, площадей;
- знакомство с идеями равенства фигур, симметрии;
- распознавать и изображать равные фигуры;
- проводить несложные практические расчёты (включающие выполнение необходимых измерений, использование прикидки и оценки);
- распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелограммы;
- моделировать параллелограммы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.;
- исследовать и описывать свойства параллелограмма, правильных многоугольников, треугольников, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование;
- формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах параллелограмма;
- сравнивать свойства параллелограммов различных видов: ромба, квадрата, прямоугольника. Выдвигать гипотезы о свойствах параллелограммов различных видов, объяснять их;
- конструировать способы построения параллелограммов по заданным рисункам. Строить логическую цепочку рассуждений о свойствах параллелограмма;
- распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире правильные многоугольники, правильные многогранники;
- изображать правильные многоугольники с помощью чертёжных инструментов по описанию и по заданному алгоритму;
- моделировать правильные многогранники из развёрток;
- изображать равносторонние фигуры, определять их площади;
- моделировать геометрические фигуры из бумаги (перекраивать прямоугольник в параллелограмм, достраивать треугольник до параллелограмма);

- выполнять измерения и вычислять площади параллелограммов и треугольников;
- решать задачи на нахождение площадей параллелограммов и треугольников;
- знакомство с развёртками многогранников;
- знакомство с понятием равновеликой и равносторонней фигуры.

П. 44. Параллелограмм (2 урока, № 143, 144)

Параллелограмм вводится как четырёхугольник, образуемый двумя парами параллельных прямых. Это задаёт и основной способ построения. Используя способ построения параллельных прямых с помощью угольника и линейки, учащиеся должны уметь чертить различные параллелограммы, уметь строить параллелограмм с заданными сторонами. Уже из этих построений учащимся открываются некоторые свойства параллелограмма, например, они видят, что его противоположные стороны не только параллельны, но и равны. На этом этапе работы могут быть выполнены упражнения № 685, 686, 687, 690, 693.

Дальнейшее знакомство со свойствами параллелограмма основано на том, что он является центрально-симметричной фигурой. Напомним, что все описанные эксперименты должны быть проведены практически: не следует надеяться на то, что достаточно мысленного выполнения описанных действий. Важно, чтобы учащиеся, каждый раз поворачивая параллелограмм, следили за тем, как ведёт себя тот или иной его элемент, например, где окажется сторона AB , угол A , диагональ AC , треугольник ABD .

Подчеркнём, что рассмотрение свойств параллелограмма в данном курсе — способ знакомства с этой интересной фигурой. В связи с этим задание типа «перечислите свойства параллелограмма» является неправомерным. В ходе решения задачи то или иное свойство актуализируется в совместной работе учителя и учеников.

Заметим, что через систему задач учащиеся знакомятся с некоторыми способами построения параллелограмма, предполагающими использование различных инструментов. При этом обязательно нужно поддерживать и поощрять фантазию учащихся. Способ построения параллелограмма, основанный на свойстве его диагоналей, не является обязательным и может не рассматриваться в слабом классе или при недостатке времени.

Материал, связанный с классификацией параллелограммов, служит цели систематизации знаний. Важно здесь не только то, что давно знакомый прямоугольник относится к более широкому классу параллелограммов, но и то, что квадрат, оказы-

вается, является частным случаем прямоугольника. Учащимся полезно сравнить свойства параллелограмма и прямоугольника, прямоугольника и квадрата и выделить те из них, которые присущи соответственно только прямоугольнику или только квадрату. Естественно, все это делается с опорой на чертеж в ходе совместного обсуждения.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 206–207, упр. № 685–700; тетрадь-тренажёр: № 289–291, 293, 299, 303, 305, 306, исследование — № 304</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелограммы. Изображать параллелограммы с использованием чертёжных инструментов. Моделировать параллелограммы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать и описывать свойства параллелограмма, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств параллелограммов. Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах параллелограмма. Сравнить свойства параллелограммов различных видов: ромба, квадрата, прямоугольника. Выдвигать гипотезы о свойствах параллелограммов различных видов, объяснять их. Конструировать способы построения параллелограммов по заданным рисункам. Строить логическую цепочку рассуждений о свойствах параллелограмма</p>

Урок 143. Параллелограмм

1. Анализ проверочной работы.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 206, 207, фрагмент 1, 2.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 685–687.

Тренажёр: № 290–291, 293.

4. Домашнее задание. Учебник: с. 206, 207, фрагмент 1, 2, № 691, 692. Задачник: № 622 (б).

Комментарий к упражнению.

Учебник. № 691 (б). Двумя способами: параллелограммы $ABCD$ и $ABDC$.

№ 690. Известны длины сторон шестиугольника. Внутри шестиугольника заключены три параллелограмма. Решение основано на том, что противоположные стороны параллелограмма равны. При определении длин отрезков внутри шестиугольника можно подписывать их на чертеже карандашом.

Урок 144. *Виды параллелограммов*

1. Устные упражнения.

1. Николай задумал число, прибавил к нему 1, умножил сумму на 2, произведение разделил на 3 и отнял от результата 4. Получилось 5. Какое число задумал Николай?

2. На двух кустах сидели 16 воробьёв. Со второго куста улетели 2 воробья, а затем с первого куста на второй перелетели 5 воробьёв. После этого на каждом кусте оказалось одно и то же число воробьёв. Сколько воробьёв вначале было на каждом кусте?

2. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить (*начать с текстовой задачи*).

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 304, 306.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 207, фрагмент 3.

5. Выполнение упражнений.

Учебник: № 693, 695, 694, 698, 699, 700 (2, 4).

Тренажёр: № 299.

6. Домашнее задание. Учебник: с. 207, фрагмент 3 — читать, № 696, 697, ВИЗ. Задачник: 603 (г), 612 (д).

Комментарий к упражнению.

Учебник. № 695 (а). 5.

№ 695 (б). Рисунок задачи интересен сам по себе. Полезно отыскать на нём всевозможные параллелограммы (их всего 16), найти и пометить мягким карандашом равные отрезки, указать параллельные отрезки.

№ 699. Сначала лист бумаги нужно дважды перегнуть так, чтобы линии сгиба были перпендикулярны друг другу. Затем нужно загнуть образовавшийся прямой угол.

П. 45. Правильные многоугольники (2 урока, № 145, 146)

Материал пункта «Правильные многоугольники» носит развивающий характер. При работе с ним активно используются знания, связанные со свойствами углов многоугольников. Задания, связанные с паркетными из многоугольников, служат развитию пространственного мышления учащихся, их воображения, способствуют своей эстетикой развитию интереса к математике.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 210–211, упр. № 701–707, 709–710, исследование — № 708; тетрадь-тренажёр: № 300, 301, 307</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире правильные многоугольники, правильные многогранники. Исследовать и описывать свойства правильных многоугольников, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Изображать правильные многоугольники с помощью чертёжных инструментов по описанию и по заданному алгоритму. Конструировать способы построения правильных многоугольников по заданным рисункам, выполнять построения. Моделировать правильные многогранники из развёрток. Сравнить свойства правильных многоугольников, связанные с симметрией. Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о правильных многоугольниках. Моделировать правильные многогранники из развёрток. Сравнить правильные многогранники</p>

Урок 145. Правильные многоугольники

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить. Чертежи — представить на доске.

2. Устные упражнения.

1. Половина всех пирожков в столовой была с яблоками, четверть с творогом, остальные — с капустой. Сколько всего испекли пирожков, если с капустой было 36 пирожков?

2. Запишите и вычислите разность между наибольшим двузначным числом и противоположным ему числом.

3. Вычтёшь из числа -2 такое число, чтобы получилось число, противоположное уменьшаемому.

4. Пусть m и n — числа либо противоположные, либо равные. В каком случае $m - n = 0$? $m - n = 2m$? $m - n = -2n$?

5. Могут ли выражения $2 + |a|$ и $3|a| + 7$ принимать отрицательные значения?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 210, 211, фрагмент 1–3.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 701, 703, 704, 706.

Тренажёр: № 300, 301,

5. Домашнее задание. Учебник: с. 210, 211, фрагмент 1–3, № 705, 707. Задачник: № 438.

(На следующий урок понадобятся модели правильных многогранников.)

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 703. б) Аналогично случаю «а»; известно, как построить правильный четырёхугольник, разделив окружность на 4 равные части (см. рис. 11.16 учебника); далее делим каждую дугу пополам (см. рис. 11.17).

№ 704. Дополнительный вопрос: «Какие ещё правильные многоугольники легко построить, воспользовавшись предложенным алгоритмом?»

Ответ: правильный многоугольник, число сторон которого является делителем числа 360 (5, 6, 8, 10, 12, 15, 18 и т. д.).

Урок 146. Правильные многогранники**1. Проверка домашнего задания.**

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Укажите три такие значения a , при которых равенство верно: 1) $|a| = -a$; 2) $|a| = a$.

2. Укажите три такие значения k и n , при которых верны:

а) неравенство $k < -k$; б) равенство $n = -n$.

3. Укажите такие значения m , при которых верны:

а) неравенство $m < |m|$; б) равенство $m = |-m|$.

4. При каких значениях c получаются истинные высказывания:

1) $-c = |-c|$; 2) $-c < |-c|$; 3) $-c < |c|$?

5. Пусть числа a и b либо оба положительны, либо оба отрицательны, при этом $a > b$. При каких значениях a и b верны неравенства:

1) $|a| > |b|$; 2) $|a| < |b|$?

6. Магазин одному покупателю продал 25 % имевшегося в куске полотна, второму покупателю — 30 % остатка, а третьему — 40 % нового остатка. Сколько процентов полотна осталось непроданным?

7. Зарплату токаря повысили сначала на 10 %, а затем через год ещё на 20 %. На сколько процентов повысилась зарплата токаря по сравнению с первоначальной?

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 708.

Тренажёр: № 289, 290.

4. Изучение нового.

Учебник: с. 211, фрагмент 4.

5. Выполнение упражнений.

Учебник: № 710.

Тренажёр: № 307.

6. Домашнее задание. Учебник: № 709, ВИЗ. Задачник: № 414.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 708. Ответ: у треугольника — 3, четырёхугольника — 4, пятиугольника — 5, шестиугольника — 6 и т. д.; с чётным числом сторон.

Задачник. № 414, а). Цену товара повысили на 10 %, значит новая цена составляет: $100\% + 10\% = 110\%$. 110% — это 1,1. Найдём 1,1 от 6000 р.: $6000 \cdot 1,1 = 6600$ (р.). Затем цену понизили на 10 %, значит новая цена составляет $100\% - 10\% = 90\%$ от предыдущей. 90% — это 0,9. Найдём 0,9 от 6600 р.: $6600 \cdot 0,9 = 5940$ (р.). Задачу можно решить и другим способом: найти сначала 10 % от первоначальной цены и прибавить к ней полученный результат и т. д.

П. 46. Площади (2 урока, № 147, 148)

Материал пункта «Площади» может быть разделён на две части: теоретическую и практическую.

В теоретической части вводятся новые понятия: равновеликие и равноставленные фигуры, и новый факт — равноставленные фигуры равновелики. Заметим, что учащиеся могут не сразу усвоить эти термины, на чём и не надо настаивать. При необходимости следует просто терпеливо «расшифровывать» эти термины.

Не следует оба новых понятия вводить сразу. Сначала нужно напомнить учащимся, как находятся площади прямоугольника и квадрата, а также более сложных фигур, составленных из прямоугольников, и выполнить упражнения № 711, 712 из учебника, где используется термин «равновеликие фигуры».

Следующий этап — равенство площадей равноставленных фигур. Для изображения равноставленных фигур используется клетчатая бумага: по клеточкам легко подсчитать площадь фигуры, разбить на две фигуры, на одинаковые части и др.

Практическое значение данного материала состоит в том, что теперь учащиеся смогут находить площади параллелограмма и треугольника путём перекраивания. Обращаем внимание учителя на то, что формулы для нахождения площадей этих фигур не вводятся и никакие правила не формулируются. Учитель может предложить составить формулу для вычисления площади прямоугольного треугольника — упражнение № 720. Естественно, что умение перекроить (практически или мысленно) одну фигуру в другую не может быть отнесено к обязательным.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория, с. 214–215, упр. № 711–723; тетрадь-тренажёр: № 294, 302, 308–314, исследование — № 315</p>	<p>Изображать равносторонние фигуры, определять их площади. Моделировать геометрические фигуры из бумаги (перекраивать прямоугольник в параллелограмм, достраивать треугольник до параллелограмма). Сравнить фигуры по площади. Формулировать свойства равносторонних фигур. Составлять формулы для вычисления площади параллелограмма, прямоугольного треугольника. Выполнять измерения и вычислять площади параллелограммов и треугольников. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Строить логическую цепочку рассуждений о равновеликих фигурах. Решать задачи на нахождение площадей параллелограммов и треугольников. Наглядные представления о пространственных фигурах. Призма. Примеры развёрток многогранников. Изображение геометрических фигур</p>

Урок 147. *Равновеликие и равносторонние фигуры*

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить. Модели многогранников учащиеся могут показать соседу по парте для обсуждения.

2. Устные упражнения.

1. Может ли сумма $a + b$ быть меньше слагаемого a ? Приведите примеры.

2. При каких значениях a верны равенства: 1) $|a| + a = 0$; 2) $a + |a| = 2a$?

3. Если a и b не равны 0, то верно ли утверждение, что всегда $a + b$ не равно 0?

4. Вычислите сумму всех целых чисел от наибольшего целого отрицательного числа до наименьшего натурального числа. Вычисление объясните.

5. Запишите и вычислите разность между наименьшим натуральным числом и наибольшим целым отрицательным числом.

6. Влажность воздуха к полудню по сравнению с утренней снизилась на 12 %, а затем к вечеру ещё на 5 % по сравнению с полу-

днем. Сколько процентов от утренней влажности воздуха составляет влажность воздуха к вечеру и на сколько процентов она снизилась?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 214, 215, фрагмент 1, (до равноставленности).

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 711, 712, 714, 715.

Тренажёр: № 302, 310 (а).

5. Изучение нового.

Учебник: с. 214, фрагмент 1, равноставленные фигуры.

6. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 308, 309, 310.

Учебник: № 711, 712.

7. Домашнее задание. Учебник: с. 214, 215, фрагмент 1 — читать, № 716, 713. Задачник: № 419 (а).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 712. Надо провести линию разреза и показать стрелкой, как переложить отрезанную часть. Получившийся квадрат можно выделить цветом.

Урок 148. Площадь параллелограмма и треугольника

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Вычислите сумму наибольшего и наименьшего двузначных отрицательных чисел и наибольшего двузначного натурального числа.

2. Запишите и вычислите разность между наименьшим целым двузначным отрицательным числом и наименьшим однозначным целым отрицательным числом.

3. При каких значениях множителей произведение ab обращается в нуль?

4. Пусть a и b не равны нулю. Верно ли утверждать, что ab не равно 0?

5. Пусть $ab > 0$ ($ab < 0$). Как изменится это произведение, если a заменить противоположным ему числом? b заменить на $-b$, оба числа a и b заменить противоположными?

6. Каждый из трёх друзей взял в библиотеке книгу Марка Твена «Приключения Тома Сойера». За два дня Фёдор прочитал 100 страниц книги, Антон прочитал 60 % того, что прочитал Фёдор, а Кирилл — 70 % того, что прочитал Антон. Сколько страниц прочитал Кирилл?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 215, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 717, 718, 719, 720 (б), 722.

Тренажёр: № 311, 312, 313, 317.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 215, фрагмент 2, № 720 (а), 721, ВИЗ. Задачник: № 421.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 718. Ситуацию можно промоделировать: перевести параллелограмм на кальку, разрезать его по синей линии и сложить из получившихся частей прямоугольник. После чего надо сопоставить длины сторон прямоугольника с исходными данными.

II. 47. Призма (1 урок, № 149)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 218–219, упр. № 724–736; тетрадь-тренажёр: № 292, 295–298, 317, исследование — № 316	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире призмы. Называть призмы. Копировать призмы, изображённые на клетчатой бумаге, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. Моделировать призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др., изготавливать из развёрток. Определять взаимное расположение граней, рёбер, вершин призмы. Исследовать свойства призмы, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию. Формулировать утверждения о свойствах призмы, опровергать утверждения с помощью контрпримеров. Строить логическую цепочку рассуждений о свойствах призм. Составлять формулы, связанные с линейными, плоскими и пространственными характеристиками призмы. Моделировать из призм другие многогранники

Урок 149. Призма

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

1. Верно ли утверждение: «Если $ab > 0$, то $a > 0$ и $b > 0$ »? Приведите примеры, подтверждающие ответ.

2. $mn < 0$. Что следует сказать о знаках m и n ?

3. $\frac{a}{b} > 0$. Как изменится частное, если: а) a заменить на $-a$;

б) b заменить на $-b$; в) одновременно заменить a на $-a$, b на $-b$?
 (В слабом классе на доске записать пример, например, такой: $\frac{-5}{-7}$.)

4. Указать несколько таких значений a и b , при которых выполняются следующие соотношения:

- 1) $\frac{a}{b} = 0$; 2) $\frac{a}{b} = 1$; 3) $\frac{a}{b} = -1$; 4) $\frac{a}{b} > 0$; 5) $\frac{a}{b} < 1$.

(Можно сделать обобщение.)

5. Петя купил две книги. Первая из них на 50 % дороже второй. На сколько процентов вторая книга дешевле первой?

3. Изучение нового.

Учебник: с. 218, 219.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 724, 727, 729, 730, 732, 734, 736.

Тренажёр: № 295–297.

5. **Домашнее задание.** Учебник: с. 218, 219 — читать, № 725, 726, 728, 733. Задачник: № 423 (в).

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 728, 732. Для выполнения задания нужны модели.

Обобщение и систематизация знаний. Контроль (2 урока, № 150, 151)

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: «Подведём итоги», с. 222; тетрадь-тренажёр: «Выполняем тест», с. 144; тетрадь-экзаменатор: Проверочные работы № 1, № 2, с. 60–63. Задачник: Дополнительные вопросы — «Паркетты», с. 103–104	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелограммы, правильные многоугольники, призмы, развёртки призм. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертёжных инструментов. Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать и описывать свойства геометрических фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Выдвигать гипотезы о свойствах изученных фигур, обосновывать их. Формулировать утверждения о свойствах изученных фигур, опровергать утверждения с помощью контрпримеров. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов. Решать задачи на нахождение длин, площадей и объёмов

Урок 150. Обобщение и систематизация знаний по главе 11

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: с. 144, «Выполняем тест» — с последующей проверкой и обсуждением.

Учебник: с. 222, рубрика «Подведём итоги», № 1, 2 (а), 3, 4 (а), 5, 6 (1–4).

3. Домашнее задание. Подготовиться к проверочной работе. Учебник: с. 222, рубрика «Подведём итоги», № 2 (б), 4 (б, в), 6 (5).

ГЛАВА 12. МНОЖЕСТВА. КОМБИНАТОРИКА (8 УРОКОВ)

Основные цели: обучить использованию простейших теоретико-множественных понятий (терминов и символов) как элементов математического языка; развить умение решать комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.

Обзор главы. Глава начинается со знакомства с простейшими базовыми понятиями теории множеств (множество, элемент множества, конечное множество, бесконечное множество, пустое множество, подмножество, объединение множеств, пересечение множеств). Изложение материала строится с привлечением разнообразных математических и нематематических примеров. Овладевая новой терминологией и символикой, учащиеся одновременно получают возможность вспомнить некоторые факты о числах и фигурах, а также обобщить и систематизировать некоторые знания путём рассмотрения соотношений между множествами чисел, множествами четырёхугольников и т. д. Рассмотрение операций над множествами завершается обсуждением математической сущности такого важного в общеобразовательном и общекультурном плане понятия, как «классификация».

В соответствии с общей линией, принятой в учебниках, в этой главе продолжается решение задач арифметическим способом. Здесь рассматривается некоторый тип задач, для решений которых удобно использовать круги Эйлера.

Завершается глава пунктом, посвящённым решению комбинаторных задач. Как и в 5 классе, они решаются перебором всех возможных вариантов. При этом для трёх типичных задач строятся их математические (теоретико-множественные) модели, позволяющие осознать сущность каждой задачи, идею, общность приёма решения задач данного типа.

Таким образом, введённые теоретико-множественные понятия «работают» на протяжении всей главы, что обеспечивает содержательное единство рассматриваемых в ней вопросов.

Планируемые результаты обучения

Личностные:

— формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;

— формирование целостного мировоззрения.

Метапредметные:

— формирование умения планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

— формирование умения работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);

— формирование умения строить речевые конструкции (устные и письменные) с помощью изученной терминологии и символики;

— формирование умения понимать смысл поставленной задачи;

— формирование умения осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;

— умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки;

— умение распознавать верные и неверные утверждения;

— формирование умения иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;

— умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;

— применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;

— умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях;

— формирование навыков элементарной исследовательской деятельности.

Предметные:

— владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания главы;

— умение решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов и использованием правила умножения;

— обсуждать соотношение между основными числовыми множествами;

— записывать на символическом языке соотношения между множествами и приводить примеры различных вариантов их перевода на русский язык;

— исследовать вопрос о числе подмножеств конечного множества;

— формулировать определения объединения и пересечения множеств, иллюстрировать эти понятия с помощью кругов Эйлера. Использовать схемы в качестве наглядной основы для разбиения множества на непересекающиеся подмножества;

— проводить логические рассуждения по сюжетам текстовых задач с помощью кругов Эйлера;

— приводить примеры классификаций из математики и из других областей знания.

П. 48. Понятие множества (2 урока, № 152, 153)

В пункте прежде всего разъясняется, что в математике обозначают словом «множество», рассматриваются способы задания конечных и бесконечных множеств, вводится понятие подмножества. В результате его изучения учащиеся должны владеть терминами «множество», «элемент множества», «подмножество» (знать определение этого понятия), а также понимать и уметь использовать соответствующую символику, приводить примеры конечных и бесконечных множеств, пустого множества.

Подчеркнём, что основному понятию теории множеств — понятию множества — нельзя дать строгое определение, так как оно является наиболее общим и ни в каких других понятиях не содержится. Обороты речи типа «множество — это совокупность предметов, объединённых в одно целое некоторым общим признаком» являются не математическим определением, а лишь попыткой разъяснить смысл этого термина. Из сказанного должно быть понятно: задавать детям вопрос «Что такое множество?» не следует.

В то же время важно, чтобы термин «множество» не ассоциировался у учащихся со словом «много». Они должны знать, что число элементов конечного множества может быть любым и что в математике рассматривается и так называемое пустое множество, не содержащее ни одного элемента.

При введении понятия подмножества учащиеся знакомятся со специальными схемами, с помощью которых принято иллюстрировать соотношения между множествами — кругами Эйлера. Это чрезвычайно удобный наглядный инструмент, который часто облегчает рассуждения. Нужно, чтобы учащиеся не только разбирали и комментировали готовые схемы, но и научились самостоятельно их строить и опираться на них в ходе рассуждений.

Упражнения к пункту направлены на достижение двух целей: усвоение терминов и символики, введённых в тексте, а также обучение использованию теоретико-множественных понятий для описания уже известных учащимся фактов о числах и геометрических фигурах.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Учебник: теория с. 224–225, упр. № 737–749, исследование — № 750; тетрадь-тренажёр: № 318, 321, 322, 335, исследование — № 336; задачник: № 628–636, исследование — № 637</p>	<p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Строить речевые конструкции использованием теоретико-множественной терминологии и символики; переводить утверждения с математического языка на русский и наоборот. Формулировать определение подмножества некоторого множества. Иллюстрировать понятие подмножества с помощью кругов Эйлера. Обсуждать соотношение между основными числовыми множествами. Записывать на символическом языке соотношения между множествами и приводить примеры различных вариантов их перевода на русский язык. Исследовать вопрос о числе подмножеств конечного множества</p>

Урок 152. Понятие множества

1. Анализ проверочной работы по главе 11.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 224, 225, фрагмент 1, 2.

3. Выполнение упражнений.

Учебник: № 737–739, 744.

Задачник: № 628–631, 635, 636.

4. Домашнее задание. Учебник: с. 224, 225, фрагмент 1, 2 — читать, № 740–742.

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 631. а) $\{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2\}$; б) $\{-6; -5; -4; -3; -2; -1; 0\}$; в) $\{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3\}$; г) $\{-1; 0; 1\}$.

№ 636. б) Первое число 10, затем берём ещё девять чисел из второго десятка, начинающихся с 1, и в каждом следующем десятке по одному числу: 21, 31, ..., 91 — таких чисел 8. Итого: $1 + 9 + 8 = 18$ чисел.

Урок 153. Подмножества

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 743.

Задачник: № 632, 633, 636.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 225, фрагмент 3.

4. Выполнение упражнений.

Задачник: № 634.

Учебник: № 745, 746, 748.

Тренажёр: № 318, 321, 322.

Учебник: № 750.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 225, фрагмент 3, ВИЗ, № 747, 749.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 743. Конечным являются множества, указанные в заданиях «в» и «д». В сильном классе можно в каждом из этих случаев задать дополнительный вопрос: «Сколько элементов содержит это множество?»

№ 605. а) Множество двузначных чисел, записанных с помощью одной цифры;

б) множество правильных дробей со знаменателем, равным 7;

в) множество натуральных чисел, кратных 5;

г) множество правильных дробей, у которых знаменатель на 1 больше числителя.

Учебник. № 633. б) Пустым является множество треугольников; это утверждение учащиеся должны обосновать. А чтобы доказать, что множество четырёхугольников не пустое, они должны начертить четырёхугольник, у которого два прямых угла.

№ 745. $A \subset C$. Можно провести аналогию с очевидным свойством неравенств: если $a < b$ и $b < c$, то $a < c$ (проиллюстрируйте это на координатной прямой).

№ 751. Задание трудное, оно предназначено только для сильных учащихся, и лучше его дать после изучения п. 10.2.

1) Может. Возможны варианты: или $B \subset C$, или $C \subset B$ (учащиеся должны сделать рисунки).

2) Может. Например: B — множество натуральных чисел, кратных 2; C — множество натуральных чисел, кратных 3; A — множество натуральных чисел, кратных 6.

№ 754. 8 подмножеств: 3 одноэлементных, 3 двухэлементных, пустое множество и само данное множество.

II. 49. Операции над множествами (2 урока, № 154, 155)

В этом пункте выделены два фрагмента. В первом из них рассматриваются две операции над множествами — объединение множеств и пересечение множеств. Учащиеся должны знать определение этих понятий, уметь иллюстрировать их на кругах Эйлера, выполнять эти операции над множествами в некоторых несложных случаях (в том числе находить объединение и пересечение множеств, когда одно из них является подмножеством другого или когда они не имеют общих элементов), приводить свои примеры.

Обращаем внимание учителя на упражнения № 824 и 825, в которых круги Эйлера служат наглядной основой для по-

строения словесных логических конструкций. Развивающий потенциал заданий такого рода очень высок. Поэтому при наличии времени можно предложить учащимся (на этих уроках или на следующих) упражнения, суть которых состоит в содержательной интерпретации схематических рисунков. Например:

1. На схеме большой круг изображает всех шестиклассников школы, круг M — тех из них, кто обучается ещё и в музыкальной школе, круг C — тех, кто занимается в какой-либо спортивной секции (ученики должны заготовить в своих тетрадах от руки шесть одинаковых рисунков, подобных рисунку из учебника, обозначив малые круги буквами M и C). Покажите на рисунке штриховкой множество шестиклассников, которые:

- а) занимаются и музыкой, и спортом;
- б) не занимаются ни тем ни другим;
- в) занимаются дополнительно только музыкой;
- г) ходят в какую-либо спортивную секцию, но не занимаются музыкой;
- д) занимаются дополнительно чем-то одним — или музыкой, или спортом;
- е) имеют хотя бы одно из этих дополнительных занятий.

2. Задание, обратное предложенному выше. Ученикам предлагается какой-то сюжет и рисунок по типу рисунков на с. 148 тенажера, в котором заштрихована некоторая область. Требуется дать словесное истолкование выделенного множества.

Во втором фрагменте рассматривается понятие классификации. Заметим, что этот термин знаком учащимся уже с начальной школы. Теперь этому понятию даётся математическое истолкование с помощью теоретико-множественного языка. Смысл рассмотрения этого вопроса состоит в том, чтобы подчеркнуть возможность применения математического аппарата в самых разных областях человеческого знания. Изучение материала преследует общеобразовательные, общекультурные цели, поэтому не надо требовать от учащихся запоминания и воспроизведения текста учебника, в котором даётся математическое истолкование термина «классификация». Достаточно ограничиться объяснением и выполнением упражнений из учебника.

В пункте рассматривается некоторый класс арифметических задач, для решения которых оказывается очень удобным проведение рассуждений с опорой на схемы — круги Эйлера. С помощью последовательного заполнения числовыми данными областей на схеме запутанное условие становится ясным и наглядным.

Объяснение метода решения проводится на примере разбора типичной задачи. К пониманию проводимых рассуждений, анализу схемы учащиеся хорошо подготовлены содержанием и упражнениями предыдущего пункта.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория, с. 228–229, упр. № 751–763; тетрадь-тренажёр: № 319, 320, 323–326, исследование — № 334; задачник: № 638–645, 646–653	Формулировать определения объединения и пересечения множеств. Иллюстрировать эти понятия с помощью кругов Эйлера. Использовать схемы в качестве наглядной основы для разбиения множества на непересекающиеся подмножества. Проводить логические рассуждения по сюжетам текстовых задач с помощью кругов Эйлера. Приводить примеры классификаций из математики и из других областей знания

Урок 154. Пересечение и объединение множеств

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 228, 229, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 319, 320.

Задачник: № 638, 639, 641.

Тренажёр: № 323, 324.

Учебник: № 757, 758, 760.

4. Домашнее задание. Учебник: № 751, 752, 756, 759.

Урок 155. Разбиение множества

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Устные упражнения.

Учебник: № 753–755.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 229, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Учебник: № 762, 763.

Тренажёр: № 325, 326, 334.

Задачник: № 646, 647, 648.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 229, фрагмент 2 — читать, № 76, Задачник: № 643–645, 649.

Комментарий к упражнениям.

Задачник. № 641. Сначала множества C и D надо выписать.

а) Есть сложные моменты. Например, число -2 входит в множество C , но не входит в множество D , поэтому оно входит в их объединение, но не входит в пересечение.

Учебник. № 754. а) Сначала надо задать перечислением элементов каждое из множеств A и B , т. е. выписать все делители числа 18 и числа 24. Пересечение множеств — это общие делители данных чисел. Наибольший элемент пересечения — наибольший общий делитель. Он равен 6.

б) Чтобы облегчить выполнение задания, надо выписать несколько первых элементов данных множеств. Множество A : 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...; множество B : 6, 12, 18, 24, 30, Пересечению множеств принадлежат числа, кратные и 4, и 6, т. е. их общие кратные. Это числа 12, 24, 36, Наименьший элемент этого множества — число 12; это наименьшее общее кратное чисел 6 и 4.

№ 755. а) Числа, кратные и 2, и 5, т. е. кратные 10;

б) нечётные числа, кратные 5, т. е. числа, оканчивающиеся на 5;

в) числа, кратные 4;

г) числа, кратные 3.

В случаях «в» и «г» одно из данных множеств является подмножеством другого. В ходе рассуждений надо использовать схему (см. рис. 12.4 из учебника).

№ 757. Пересечение любого множества с пустым множеством есть пустое множество; объединение любого данного множества с пустым множеством есть данное множество. Аналогия со свойствами нуля при умножении и сложении чисел.

№ 758. Это варианты задачи, разобранный в тексте. Их надо решать в той последовательности, в которой они даны в учебнике.

Задачник. № 649. Полный аналог задачи в тексте (см. рис. 1).

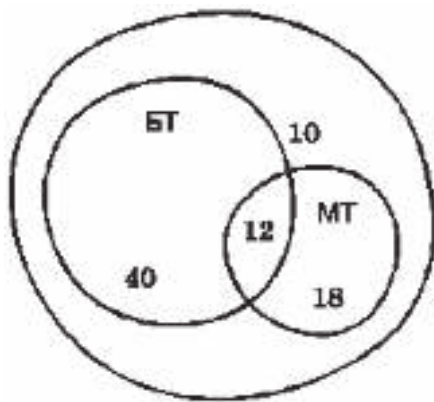


Рис. 1

Ответ: 10.

№ 650. Опять последовательно заполняем схему. Для ответа на первый вопрос надо найти число, которое следует записать в общую часть кругов *Б* и *В*. Сначала поставим 0 во внешней части кругов *Б* и *В* (см. рис. 2).

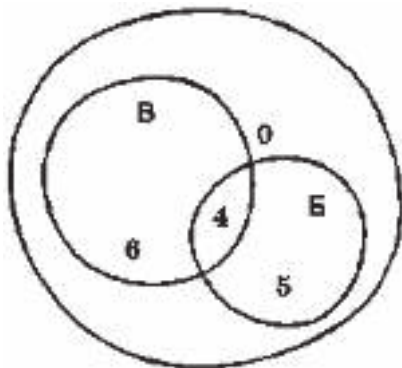


Рис. 2

Далее рассуждаем так: из 15 мальчиков 10 занимаются волейболом, значит, *не занимаются* волейболом 5 человек; вписываем число 5 в область круга *Б*, не принадлежащую кругу *В*. Значит, только баскетболом занимаются 5 человек. А так как всего баскетболом занимаются 9 мальчиков, то в свободную часть круга *Б* надо вписать число 4. Таким образом, и волейболом и баскетболом занимаются 4 мальчика.

Меняем условие. Один из мальчиков не занимается спортом — вписываем во внешнюю часть кругов *Б* и *В* число 1 (см. рис. 3).

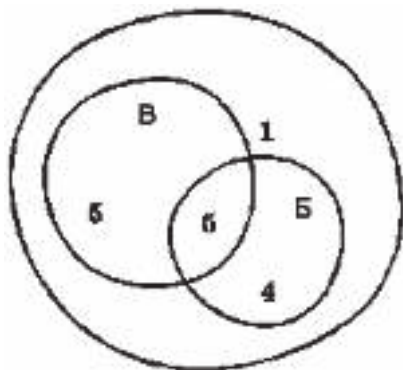


Рис. 3

Значит, в соответствии с новым условием спортом занимаются 14 мальчиков. Далее рассуждаем, как при ответе на первый вопрос.

№ 651. Сначала узнаем, что хотя бы один из этих предметов имеет $100 - 8 = 92$ (семьи). Далее получаем аналог задачи № 650.

Учебник. № 760. По существу, это не задача. Смысл этого упражнения — обучение анализу схемы, иллюстрирующей соотношение между тремя подмножествами некоторого множества. Подобные схемы ученики должны будут самостоятельно чертить и заполнять при решении задач № 763.

П. 50. Решение комбинаторных задач (4 урока, № 156–159)

Материал данного пункта является отчасти повторением соответствующей темы 5 класса. Акцент при систематическом переборе вариантов делается на выборе рационального способа кодирования и наиболее удобного способа перебора. При этом важно, чтобы ученик мог объяснить выбранный способ перебора.

Начать объяснение материала можно с задачи 1 или 2 из объяснительной части пункта. Отметим, что наряду с решением задач с помощью построения дерева учащиеся получают представление об использовании других способов систематического перебора (задачи 1–3).

В задаче 2 рассматривается решение перебором вариантов известного класса комбинаторных задач, подразумевающих составление пар из некоторого множества элементов. Этот класс содержит такие задачи, как однокруговые турниры, рукопожатия, число отрезков, соединяющих пары точек, и др. В 7 классе будет рассмотрен другой способ решения подобных задач. При введении правила умножения на наглядно-содержательной основе учащимся предлагаются задачи с большим числом вариантов решения, когда построение дерева оказывается технически трудоёмким. При этом обращается внимание на то, что, если дерево симметричное или, как говорят, «правильное», его легко представить себе по отдельному фрагменту. Подсчитав число решений для выделенного фрагмента, нетрудно с помощью умножения определить число всех возможных вариантов решения. Термин «правило умножения» здесь не вводится, и какое-либо формальное правило действия не предлагается. Учащиеся остаются на уровне содержательного подхода.

Целесообразно в классе разобрать задачу 2, рассмотренную в объяснительном тексте, и задачу 329 из тренажёра, так как они решаются с помощью логических рассуждений, которые можно использовать в дальнейшем при решении задач данного типа (№ 773–775 и др.).

Для предупреждения неправильного стереотипа действий в систему задач включены задания, в которых использование умножения неправомерно.

Как и в 5 классе, комбинаторные задачи решаются здесь перебором возможных вариантов. Перебор может осуществляться путём непосредственного выписывания всех возможных комбинаций в соответствии с выбранной логикой перебора или с помощью другого известного детям приёма — построения дерева возможных вариантов. Но есть и существенное продвижение по сравнению с 5 классом: для задач, рассматриваемых в теоретической части пункта, обсуждаются их математические модели (они описываются на языке теории множеств). Иными словами, раскрывается математическая структура задачи; ученики абстрагируются от конкретного сюжета и получают возможность осознать суть общего приёма решения.

Упражнения базовой группы — это всё аналоги задач, разобранных в тексте. Подчеркнём, что объяснение нужно начать с решения задачи из текста, ответа на вопросы к этой задаче и только потом переходить к выполнению соответствующих упражнений. Так, упражнения № 764, 766 дублируют задачу 1, упражнения № 769–772 — вариации на тему задачи 2, упражнение № 776 — вариация задачи 3. Вполне возможно, что при выполнении упражнений ученики смогут дать ответ на вопрос сразу, не выполняя перебора, а опираясь на результат, полученный в ходе разбора задачи из текста. Но настаивать на этом не следует. Это возможно только в том случае, если ученик сам увидит, что он имеет дело с уже знакомой задачей (просто сюжет другой) и что ответ ему известен. Что касается задач повышенного уровня, то они все разные, в них содержатся другие идеи.

Ещё одно замечание. Во втором примере в тексте учебника с помощью перебора решается задача, относящаяся к известному классу комбинаторных задач, подразумевающих составление всевозможных пар из некоторого множества элементов. В этот класс входят задачи на такие сюжеты, как однокруговые турниры, рукопожатия, отрезки, попарно соединяющие точки и т. д. Для них есть другой способ решения, который также позволяет получить ответ путём рассуждений, без использования формул. Например, в задаче о рукопожатиях можно было бы рассуждать так. Каждый из друзей пожал руку семи друзьям. Так как друзей было 8, то, умножив 7 на 8, получим 56 рукопожатий. Но нам всё равно, кто кому пожимает руку — Иванов Петрову или Петров Иванову, это одно и то же рукопожатие. Поэтому произведение 56 надо разделить на 2. Получим уже известный ответ: всего было 28 рукопожатий. Учитель может показать такой способ рассуждений, но, на наш взгляд, в 6 классе предпочтительнее непосредственный перебор. А с этим новым приёмом дети смогут познакомиться в 7 классе, когда будут изучать комбинаторное правило умножения.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Учебник: теория с. 232–233, упр. № 764–777; тетрадь-тренажёр: № 327–333; задачник: № 654–669	Решать комбинаторные задачи с помощью перебора возможных вариантов, в том числе путём построения дерева возможных вариантов. Строить теоретико-множественные модели некоторых видов комбинаторных задач

Урок 156. Решение комбинаторных задач

1. Проверка домашнего задания.

Все задания — обсудить.

2. Изучение нового.

Учебник: с. 232, фрагмент 1.

3. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 327, 328.

Задачник: № 654–656, 663.

Учебник: № 767.

4. Домашнее задание. Учебник: с. 232, фрагмент 1 — читать, № 764–766.

Урок 157. Решение комбинаторных задач

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить, решения — представить на доске.

2. Выполнение упражнений.

Учебник: № 768.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 232, 233, фрагмент 2.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 329–331.

Задачник: № 657–660.

Учебник: № 773, 774.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 232, 233, фрагмент 2 — читать, № 769–772.

Урок 158. Решение комбинаторных задач

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить, решения — представить на доске.

2. Выполнение упражнений.

Задачник: № 665.

3. Изучение нового.

Учебник: с. 233, фрагмент 3.

4. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 332, 333.

Задачник: № 670–674.

Учебник: № 776.

5. Домашнее задание. Учебник: с. 233, фрагмент 3, № 777.
Задачник: № 674, 675.

Урок 159. Решение комбинаторных задач

1. Проверка домашнего задания.

Все задачи — обсудить, решения — представить на доске.

2. Выполнение упражнений.

Тренажёр: № 334–336.

Задачник: № 665–669.

3. Домашнее задание. Задачник: № 676.

Комментарий к упражнениям.

Учебник. № 775. а) Рассмотреть, сколько имеется вариантов выбора из четырёх друзей того, кто не пойдёт на матч, и осознать, что это и есть ответ на вопрос.

б) Достаточно подсчитать, сколькими способами можно выбрать двух спортсменов из четырёх кандидатов. Ответ на оба вопроса один и тот же.

Задачник. № 663. Из условия следует что цифры в числе могут повторяться. Возьмём одну цифру (зафиксируем её) и припишем к ней поочерёдно остальные. Получим

22	24	26	28
42	44	46	48
62	64	66	68
82	84	86	88

Ответ: 16 чисел.

Учебник. № 777. Достаточно рассмотреть все возможные варианты того, какие монеты можно положить в один карман (при этом надо не забыть, что можно в этот карман ничего не класть).

№ 776. Выпишем сначала все коды, содержащие одну единицу, затем — две единицы, далее — три единицы. Получим

0001 0010 0100 1000 — 4 варианта

0011 0101 0110 1001 1010 1100 — 6 вариантов

0111 1011 1101 1110 — 4 варианта

Ответ: в худшем случае придётся сделать 14 попыток.

Повторение и итоговый контроль (11 уроков, № 160, 170)

Организация итогового повторения зависит от конкретной ситуации, сложившейся в учебном процессе данного класса: количество оставшихся часов, уровень класса и т. д., которую учитель знает лучше, чем кто-либо. В итоге повторении необходимо сделать акценты на материал, который в течение учебного года вызывал затруднения, целесообразно использовать интересные и занимательные задачи, например из второй части задачника, проверить основные навыки по материалу учебника и задачника, подготовить к итоговой работе.

Ресурсы уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Тетрадь-экзаменатор: Итоговые работы за год № 1, № 2, с. 70–78	<p>Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби, находить наименьшую и наибольшую десятичную дробь среди заданного набора чисел. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных; выяснять, в каких случаях это возможно. Находить десятичное приближение обыкновенной дроби с указанной точностью. Выполнять действия с дробными числами.</p> <p>Решать задачи на движение, содержащие данные, выраженные дробными числами.</p> <p>Представлять доли величины в процентах. Решать текстовые задачи на нахождение процента от данной величины. Решать задачи, требующие владения понятием отношения. Составлять по рисунку формулу для вычисления периметра или площади фигуры. Сравнивать и упорядочивать положительные и отрицательные числа, находить наибольшее или наименьшее из заданного набора чисел. Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение (в том числе, подставлять отрицательные числа), вычислять значения выражения. Отмечать точки на координатной плоскости, находить координаты отмеченных точек. Строить фигуру, симметричную данной относительно некоторой прямой; использовать при решении задач равенство симметричных фигур. Решать задачи на взаимное расположение двух окружностей на плоскости</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
6 класс (6 ч в неделю, всего 204 ч)

№ пункта	Название пункта учебника	Число уроков
Глава 1. Обыкновенные дроби		22
1	Что мы знаем о дробях	3
2	Вычисления с дробями	5
3	Задачи на дроби	5
4	Проценты	5
5	Диаграммы	2
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве		9
6	Пересекающиеся прямые	3
7	Параллельные прямые	3
8	Расстояние	2
	Обобщающий урок по теме и контроль	1
Глава 3. Десятичные дроби		12
9	Какие дроби называют десятичными	3
10	Перевод обыкновенной дроби в десятичную	3
11	Сравнение десятичных дробей	3
	Обобщающий урок	2
	Контроль	1
Глава 4. Действия с десятичными дробями		33
12	Сложение и вычитание десятичных дробей	5
13	Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000, ...	3
14	Умножение десятичных дробей	6
15	Деление десятичных дробей	11
16	Округление десятичных дробей	4
	Обобщающий урок	3
	Контроль	1

Продолжение

№ пункта	Название пункта учебника	Число уроков
Глава 5. Окружность		11
17	Прямая и окружность	2
18	Две окружности на плоскости	2
19	Построение треугольника	3
20	Круглые тела	2
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 6. Отношения и проценты		17
21	Что такое отношение	2
22	Отношение величин. Масштаб	2
23	Проценты и десятичные дроби	3
24	Главная задача на проценты	4
25	Выражение отношения в процентах	4
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 7. Выражения, формулы, уравнения		17
26	О математическом языке	3
27	Буквенные выражения и числовые подстановки	3
28	Составление формул и вычисления по формулам	3
29	Формула длины окружности и площади круга и объёма шара	2
30	Что такое уравнение	4
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 8. Симметрия		11
31	Осевая симметрия	2
32	Ось симметрии	4
33	Центральная симметрия	3
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1

Продолжение

№ пункта	Название пункта учебника	Число уроков
Глава 9. Целые числа		16
34	Какие числа называют целыми	2
35	Сравнение целых чисел	2
36	Сложение целых чисел	3
37	Вычитание целых чисел	3
38	Умножение и деление целых чисел	4
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 10. Рациональные числа		19
39	Какие числа называют рациональными	3
40	Сравнение рациональных чисел. Модуль числа	3
41	Сложение и вычитание рациональных чисел	3
42	Умножение и деление рациональных чисел	4
43	Координаты	5
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 11. Многоугольники и многогранники		12
44	Параллелограмм	4
45	Правильные многоугольники	2
46	Площади	3
47	Призма	1
	Обобщающий урок	1
	Контроль	1
Глава 12. Множества. Комбинаторика		11
48	Понятие множества	2
49	Операции над множествами	2
50	Решение комбинаторных задач	3
51	Обобщающий урок	1
	Повторение	14
	Итоговая работа	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОВЕРОЧНЫХ РАБОТ
6 класс

Глава 1. Дроби и проценты			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	7 заданий	8 заданий	8 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	5 заданий	5 заданий	6 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	3 задания	3 задания	4 задания
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Глава 3. Десятичные дроби			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	7 заданий	7 заданий	8 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	6 заданий	6 заданий	7 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Глава 4. Действия с десятичными дробями			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	7 заданий	7 заданий	8 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания

Продолжение

Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	4 задания	5 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Глава 5. Окружность			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	4 задания	5 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Глава 6. Отношения и проценты			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	6 заданий	7 заданий	8 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	4 задания	5 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Глава 7. Выражения, формулы, уравнения			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	7 заданий	8 заданий	9 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	4 задания	5 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Глава 8. Симметрия			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	5 заданий	6 заданий
Дополнительная часть			1 задание

Продолжение

Глава 9. Целые числа			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	7 заданий	8 заданий	9 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	5 заданий	5 заданий	6 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Глава 10. Рациональные числа			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	7 заданий	8 заданий	9 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	6 заданий	6 заданий	7 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Глава 11. Многоугольники и многогранники			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	5 заданий	6 заданий	7 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Итоговая работа за 1 полугодие			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	7 заданий	8 заданий	10 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания
Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	4 задания	5 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания

Продолжение

Годовая итоговая работа			
Проверочная работа № 1			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	8 заданий	9 заданий	10 заданий
Дополнительная часть		1 задание	3 задания
Проверочная работа № 2			
Отметка	«зачёт» («3»)	«4»	«5»
Обязательная часть	4 задания	4 задания	5 заданий
Дополнительная часть		1 задание	2 задания

Учебное издание

Серия «Академический школьный учебник»

Серия «Сферы»

Сафонова Наталья Васильевна

МАТЕМАТИКА
АРИФМЕТИКА. ГЕОМЕТРИЯ

Поурочные методические рекомендации

6 класс

Пособие для учителей общеобразовательных организаций

Руководитель Центра «Сферы» *А.В. Сильянова*

Редактор *Т.В. Балашова*

Художественный редактор *Ю.С. Асеева*

Компьютерная вёрстка *Д.Ю. Герасимова*

Дизайн обложки *О.В. Поповича, В.А. Прокудина*

Технический редактор *С.Н. Терехова*

Корректоры *Т.С. Крылова, А.В. Рудакова*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать с оригинал-макета . Формат 60 × 90 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookCSanPin. Печать офсетная. Уч.-изд. л. Тираж 2000 экз. Заказ № .

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано в филиале ордена «Знак Почёта» Смоленская областная типография им. В.И. Смирнова ОАО «Издательство «Высшая школа».
Россия, 214000, г. Смоленск, пр. Гагарина, 2.

