

И. И. Аргинская, С. Н. Кормишина

**Методические рекомендации к учебнику
И. И. Аргинской, Е. И. Ивановской,
С. Н. Кормишиной**

МАТЕМАТИКА

3 класс

Развивающее обучение
Москва
2016

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с предметными требованиями, предъявляемыми Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования, «обучающиеся должны получить возможность... приобрести начальный опыт применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач»¹.

Система развивающего обучения Л.В. Занкова всегда предоставляла ученику возможности для самостоятельного открытия знаний, их применения и свободного использования в различных ситуациях. Курс «Математика, 3 класс», продолжает совершенствовать вычислительные, исследовательские, геометрические, аналитические навыки, приобретенные учащимися в предыдущие годы обучения. Этому способствует комплект учебных пособий для 3 класса, состоящий из учебника «Математика, 3 класс», в двух частях (авторы И.И. Аргинская, Е.И. Ивановская, С.Н. Кормишина) и трех тетрадей на печатной основе (авторы Е.П. Бененсон, Л.С. Итина, под ред. И.И. Аргинской).

Кроме того, для развития вычислительных навыков учитель может использовать тетради «Волшебные точки» (авторы Л.С. Итина, С.Н. Кормишина), «Трехзначные числа» (автор Е.П. Бененсон). Для развития геометрических навыков будут полезны тетради «Геометрия вокруг нас» (автор С.Н. Кормишина), «Окружность и круг. Сфера и шар», «Площадь и объем» и др. (авторы Е.П. Бененсон, Е.В. Вольнова, Л.С. Итина).

¹ Федеральные государственные образовательные стандарты: начальное и общее образование: Требования к предметным результатам, с. 17.

ОСОБЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА ПО КУРСУ «МАТЕМАТИКА». 3 КЛАСС

Методологической основой комплекта по курсу «Математика, 3 класс», является фундаментальное психолого-педагогическое исследование проблемы «Обучение и развитие», которое проводилось в течение нескольких десятилетий под руководством Леонида Владимировича Занкова.

Одним из важных практических результатов этого исследования стало создание новой системы начального обучения, направленной на достижение оптимального уровня общего развития младших школьников. Основой созданной системы обучения являются новые дидактические принципы, сформулированные и обоснованные руководителем исследования и сотрудниками его лаборатории:

- 1) обучение на высоком уровне трудности (с соблюдением ее меры);
- 2) ведущая роль теоретических знаний;
- 3) быстрый темп изучения материала;
- 4) осознание процесса учения;
- 5) продвижение в развитии всех учеников, в том числе и самых сильных, и самых слабых.

Сформулированная в рамках новой дидактической системы концепция методической системы начального обучения и выдвинутые в ней типические свойства многогранности, процессуальности, коллизий и вариантности являются основой методических подходов, использованных в комплекте.

Исходя из общей цели обучения в системе — достижения высокого уровня общего развития школьников, в учебнике для 3 класса продолжается решение задач, стоящих перед всем курсом математики и обозначенных в объяснительной записке к программе по математике для начальной школы.

Общий принцип отбора содержания образования в системе Л.В. Занкова направлен на создание у школьников целостной картины мира, что определяет подход к содержанию учебника математики.

Учебник содержит как материал, подлежащий обязательному изучению и усвоению на данном этапе обучения детей в школе, так и расширяющий их общий и математический кругозор.

Включение многих тем в курс «Математика, 3 класс» («Сложение и вычитание трехзначных чисел», «Внетабличное умножение и деление», «Площадь и ее измерение», «Ряды и классы. Класс единиц и класс тысяч» и т. д.), традиционно для начальной школы. Этот материал подлежит прочному усвоению. Кроме того, в учебнике представлен материал, связанный с наблюдениями за изменениями, происходящими с данным объектом при изменении другого, связанного с ним объекта, знакомство с дробными числами, измерение и построение углов с помощью транспортира, разнообразная работа с объемными и плоскостными геометрическими объектами, решение и преобразование задач, работа с различными источниками информации. Рассмотрение этих вопросов закладывает основы для изучения математики на следующих ступенях обучения и позволяет более глубоко и осознанно изучать математику в начальной школе.

Составляя единое органическое целое и решая общие задачи продвижения школьников в развитии и формировании знаний, умений и навыков, каждая из частей этого комплекта играет в процессе обучения свою специфическую роль: учебник предназначен для формирования знаний и их дальнейшего углубления, а также первоначальных умений, основанных на этих знаниях; главная задача тетрадей на печатной основе — совершенствование умений и формирование навыков, необходимых для дальнейшего изучения математики.

Использование учебника и тетрадей позволит учителю в максимальной степени осуществить один из важнейших принципов работы в системе Л.В. Занкова — ориентацию на особенности детей, которых он обучает, выделив из обилия предлагаемого материала те задания или их части, которые в наибольшей мере отвечают этим особенностям.

Таким образом, наиболее предпочтительный вариант построения учебного процесса предусматривает использование в нем полного комплекта.

Основные особенности учебника

Важнейшей особенностью учебника «Математика, 3 класс», является ориентация на самостоятельное добывание знаний самими учащимися, в связи с чем задания или не содержат образцов решения поставленных в учебнике проблем, или они возникают в заключительной части как возможный вариант (варианты) их решения и являются объектом сравнения с достигнутым в процессе самостоятельного поиска результатом обсуждения и обоснованного выбора наилучшего из них.

Следующей важной особенностью учебника является преобладание заданий, требующих использования словесно-образного и словесно-логического уровней мышления, над заданиями, требующими наглядно-действенного и наглядно-образного уровней, хотя последние также активно используются в случаях, когда этого требует специфика изучаемого вопроса или особенности учеников, с которыми работает учитель.

Еще одна особенность учебника, на которой необходимо остановиться, это последовательность расположения в нем заданий. В противоположность часто встречающемуся тематическому построению в настоящем учебнике рядом стоящие задания не связаны общей темой, а относятся к разным темам и даже к разным разделам математики, входящим в этот, по существу, интегрированный курс начальной школы. В результате такого расположения на каждом уроке ученики выполняют различные по характеру учебного содержания и видам деятельности задания. Это позволяет постоянно возвращаться к уже освоенному учебному материалу на новом уровне сложности или к его рассмотрению с новой точки зрения, что способствует уяснению изучаемых вопросов всеми учениками, углублению и расширению полученных знаний. Выполнение на уроке разнообразных по содержанию заданий стимулирует познавательный интерес, повышает положительную мотивацию школьников, снижает уровень утомляемости.

Особенностью учебника является также само построение его заданий. Подавляющее их большинство представляет достаточно подробную методическую проработку одного (а иногда и нескольких) варианта решения вопроса, которому оно посвящено. Это находит свое отражение в том, что каждое задание включает в себя несколько пунктов (подзаданий), каждый из которых выполняет свою функцию, позволяет рассмотреть основное содержание задания с разных точек зрения, а также установить возможные связи с вопросами, которые изучались раньше, и подготовить почву для дальнейшего продвижения вперед. Помимо этого, многие задания содержат помощь учащимся при возникновении у них непреодолимых затруднений. Она никогда не появляется в виде готового «рецепта», а либо указывает на материал, который поможет найти решение вопроса, либо возвращает к ранее выполненному заданию, продолжением которого является задание, вызвавшее у ученика затруднение. Если же приводится вариант решения, он выступает как катализатор поиска ответов на вопросы типа:

- Можно ли так выполнить задание? Как рассуждал автор предложенного решения? Верно ли он рассуждал?
- Чем его рассуждение отличается от твоего? Какое рассуждение лучше и почему?
- Нельзя ли рассуждать и так, и так, и получить верное решение?

Естественно, что пункты заданий, посвященные оказанию помощи, используются только в случае необходимости и только для детей, которые в этом нуждаются.

Характерной особенностью учебника является и отсутствие в нем четко обозначенного раздела «Повторение пройденного».

Отсутствие этого раздела в начале учебного года вызвано прежде всего желанием максимально удовлетворить ожидания учеников, ведь школьник, перешедший в следующий класс, воспринимает это событие как важный этап своей школьной жизни и ждет от начала нового учебного года явных признаков, подтверждающих это. С нашей точки зрения, таким знаком может служить изучение новой темы, но ни в коем случае не повторение материала предыдущего года обучения.

Естественно, что изучение новой темы протекает на фоне повторения тем предыдущих классов. При анализе учебника легко заметить, что новая тема занимает немного времени, особенно в начале знакомства с ней, основное же время отводится на повторение самых разнообразных вопросов программы предыдущих лет обучения, что позволит оперативно установить, какие из них нуждаются в существенном повторении, а какие нет. Такой подход позволит сделать повторение целенаправленным и индивидуальным для каждого класса.

Отсутствие специального раздела повторения в конце учебника также продиктовано желанием сохранить до последнего дня интерес учащихся к учению. Именно это соображение побуждает распределять изучение нового материала так, чтобы оно продолжалось до конца учебного года, и на этом фоне повторять основные вопросы, изученные в течение учебного года.

Особым значком в учебнике отмечены задания, предлагающие работу со страницей-справочником или карточкой-справочником. К этой работе ребята уже привыкли, когда в 1 классе составляли столбики таблицы сложения, а во 2 классе — таблицу умножения.

В 3 классе учащиеся работают со справочниками, составленными в 1 и 2 классах (задания 18, 28, 34, 48 — преобразование таблицы умножения), и составляют новые справочники (задания 60, 199, 202, 360 — формулы; задания 64, 76, 477, 481 — соотношения между единицами измерения величин).

Ряд заданий отмечен значком «Составляем алгоритм». С помощью этого значка выделены задания, в которых составляется последовательность того или иного действия (задания 26, 186, 191, 225, 249, 302) или уже известная инструкция применяется в новых условиях (задания 126, 137, 254, 276, 296, 325).

Значком «Практическая работа» отмечаются ситуации, в которых учащийся выходит за пределы учебника и тетради и с помощью различных инструментов исследует, сравнивает, анализирует, собирает информацию (задания 15, 176, 191, 453 и др.).

К особенностям структуры учебника можно отнести и странички «Проверь себя» в конце каждой главы, которые

позволяют обобщать и систематизировать математический материал, изученный на целом ряде уроков. Эти задания можно выполнить на заключительном уроке по теме, а можно использовать в текущей урочной или домашней работе.

Исторический материал, выделенный в учебнике в отдельные развороты, расширяет кругозор детей, связывает прошлое и настоящее, помогает осознать математику как древнюю и вечно современную науку. Так, на страницах, посвященных измерению длин и площадей (с. 26–27, 1 часть), приводятся соотношения между историческими землемерными единицами и современными единицами измерения расстояний. Эти данные вполне можно использовать в качестве справочных для составления и выполнения заданий типа: «Какого роста был Конек-Горбунок? А какого — Дюймовочка?». Такая работа поможет ребятам лучше представить себе сказочных героев и условия их приключений в реальности.

При знакомстве с окружностью и кругом на с. 78–79 (1 часть) приводятся переводы греческих названий элементов круга и окружности. Это позволяет понять и истолковать вновь изучаемые геометрические понятия. Например, термин «диагональ» содержит ту же часть «диа» (в переводе с греческого — «сквозь, через»), что и термин «диаметр». Это дает возможность предположить, как расположена эта линия в многоугольнике.

Истории происхождения древних геометрических инструментов — циркуля, линейки, транспорта — и их более поздних последователей — рулетки, астролябии, секстана — посвящены с. 96–97 первой части учебника.

При знакомстве с дробями на с. 88–89 второй части учебника можно попробовать записать дроби по-древнеегипетски, пользуясь приведенными рисунками. Можно предложить ребятам разгадать, какие дроби скрываются за древнерусскими названиями «четь», «седьмица» и т. д.

Основные рекомендации по работе с учебником

Последовательность заданий, предложенная в учебнике, является желательной, но не обязательной. Вместе с тем следует отметить, что расположение заданий не является случайным, и для кардинального изменения их порядка у учителя

ля должны быть веские основания и четко продуманная система. Такие перемещения могут возникать исключительно по инициативе учащихся.

Выполнение каждого задания целесообразно строить так, чтобы побуждать учеников самостоятельно решать возникающие проблемы. Основные формы работы — самостоятельное (индивидуальное или групповое) обдумывание проблемы и последующая беседа (обсуждение предложений, гипотез, вопросов, ответов детей). При этом наиболее ценной такая беседа становится тогда, когда она не течет только в русле общения учителя с учениками, а ведется непосредственно между учениками.

Значками «Работа в паре», «Работа в группе», «Учим друг друга» отмечены многие (но далеко не все) ситуации, в которых не только формируются коммуникативные навыки, но и открываются новые для детей математические знания, расширяется область их применения, проверяется гипотеза, накапливается материал для формирования вывода и т. д. (задания 73, 107, 134, 143, 173 и пр.).

Такое построение процесса обучения создает благоприятные условия для постоянного движения вперед каждого ученика в самостоятельном обнаружении свойств, связей и закономерностей, содержащихся в изучаемом материале, способствует глубокому его пониманию.

Количество заданий учебника предполагает, что в течение учебного дня будет использоваться в среднем 4–5 заданий, часть пунктов которых составят основу урока, а часть послужат домашним заданием.

Характеристика тетрадей на печатной основе и их использование на уроках

Как уже было сказано выше, основная их функция — способствовать совершенствованию знаний, умений и навыков, заложенных в учебнике, и продвижению учащихся в развитии.

Перечислим основные направления работы, заложенные в тетрадях:

- закрепление знаний и совершенствование умений и навыков, предусмотренных программой;

- проверка (самопроверка) изученного материала;
- развитие математического мышления;
- развитие внимания и наблюдательности;
- раскрытие творческого потенциала учащихся;
- развитие мелких мышц кистей рук.

Использование тетрадей дает учителю богатый дополнительный материал для организации учебного процесса, позволяет разнообразить формы работы с учениками, помогает выбрать оптимальный для каждого класса и учителя вариант изучения предмета.

В отличие от учебника, в тетрадях активно используются в большей части заданий наглядно-действенный и наглядно-образный уровни мышления. Таким образом, в руках учителя оказываются все варианты работы с учениками.

Использование заданий тетрадей на уроке зависит от темпа работы конкретного класса.

Каждая тетрадь завершается разделом «Что я знаю, что я умею», задания которого могут быть использованы как для проведения проверочных работ в классе, так и для самостоятельного выполнения дома с целью самопроверки.

Подавляющее большинство заданий тетрадей являются комплексными, т. е. способствуют решению нескольких учебных задач.

Как и в учебнике, учитель может менять порядок выполнения заданий тетрадей, но при этом необходимо строго следить за тем, чтобы не нарушалась логика развертывания темы, а также логика расположения связанных между собой заданий относительно друг друга.

Важно иметь в виду, что перед учителем не стоит задача полностью выполнить в процессе обучения все задания учебника и тетрадей. Дело учителя решать, что именно он будет использовать из каждой части комплекта.

Соединяя задания учебника и тетрадей, необходимо учитывать следующие положения:

- общее количество заданий из учебника и тетрадей на один учебный день не должно превышать в среднем четырех-пяти заданий;
- при желании и необходимости пропущенные в учебнике и тетрадях задания могут быть в дальнейшем использо-

ваны для индивидуальной работы с детьми, которым потребуется дополнительное возвращение к изученному материалу, а также для других целей, которые ставит учитель;

- если задание вызывает у школьников непреодолимое в данный момент затруднение, его лучше отложить и вернуться через некоторое время, когда дети будут лучше подготовлены к успешной работе с ним. В этом случае неизбежно передвигаются сроки выполнения всех заданий, являющихся продолжением и развитием отложенного.

ПРОГРАММА КУРСА «МАТЕМАТИКА». 3 КЛАСС

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (136 часов)

Числа и величины (30 часов)

Числовой (координатный) луч

Понятие о координатном луче. Единичный отрезок. Определение положения натурального числа на числовом луче.

Определение точек числового луча, соответствующих данным натуральным числам, и обратная операция.

Разряды и классы

Завершение изучения устной и письменной нумерации трехзначных чисел.

Образование новой единицы счета — тысячи. Разные способы образования этой единицы счета.

Счет тысячами в пределах единиц тысяч. Чтение и запись получившихся чисел. Разряд тысяч и его место в записи чисел.

Устная и письменная нумерация в пределах разряда единиц тысяч.

Образование следующих единиц счета — десятка тысяч и сотни тысяч. Счет этими единицами. Запись получившихся чисел. Разряды десятков тысяч и сотен тысяч, их место в записи числа.

Разряды и классы. Класс единиц и класс тысяч. Таблица разрядов и классов. Представление изученных чисел в виде суммы разрядных слагаемых.

Устная и письменная нумерация в пределах двух первых классов. Общий принцип образования количественных числительных в пределах изученных чисел. Сравнение и упорядочивание чисел классов тысяч и единиц.

Римская письменная нумерация

Продолжение изучения римской письменной нумерации. Знакомство с цифрами L, C, D, M. Запись чисел с помощью всех изученных знаков.

Сравнение римской и современной письменных нумераций (продолжение).

Дробные числа

Рассмотрение ситуаций, приводящих к появлению дробных чисел, дроби вокруг нас.

Понятие о дроби как части целого. Запись дробных чисел. Числитель и знаменатель дроби, их математический смысл с точки зрения рассматриваемой интерпретации дробных чисел.

Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями и разными числителями.

Расположение дробных чисел на числовом луче.

Нахождение части от числа и восстановление числа по его доле.

Величины

Скорость движения. Единицы измерения скорости: см/мин, км/ч, м/мин.

Единицы измерения массы — грамм (г), центнер (ц), тонна (т). Соотношения между единицами измерения массы: $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$, $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$, $1 \text{ т} = 10 \text{ ц} = 1000 \text{ кг}$.

Сравнение и упорядочивание однородных величин.

Арифметические действия (50 часов)

Сложение и вычитание

Сложение и вычитание в пределах изученных чисел. Связь выполнения этих действий с таблицей сложения и разрядным составом чисел.

Умножение и деление

Кратное сравнение чисел.

Распределительное свойство умножения относительно сложения. Его формулировка и запись в общем виде (буквенная запись).

Деление суммы на число (рассмотрение случая, когда каждое слагаемое делится без остатка на делитель).

Использование свойств арифметических действий для рационализации вычислений.

Внетабличное умножение и деление на однозначное число в пределах изученных чисел.

Использование таблицы умножения при выполнении внетабличного умножения и деления на однозначное число. Роль разрядного состава многозначного множителя и делимого при выполнении этих действий.

Понятие о четных и нечетных числах с точки зрения деления. Признаки четных и нечетных чисел.

Деление с остатком. Расположение в натуральном ряду чисел, делящихся на данное число без остатка.

Определение остатков, которые могут получаться при делении на данное число. Наименьший и наибольший из возможных остатков.

Расположение в натуральном ряду чисел, дающих при делении на данное число одинаковые остатки.

Связь делимого, делителя, значения неполного частного и остатка между собой. Определение делимого по делителю, значению неполного частного и остатку.

Различные способы внетабличного деления на однозначное число: разбиением делимого на удобные слагаемые и на основе деления с остатком.

Выполнение внетабличного умножения и деления в строку и в столбик. Знаки умножения и деления, используемые при выполнении этих действий в столбик.

Определение числа знаков в значении частного до выполнения операции.

Нахождение значений сложных выражений со скобками и без скобок, содержащих 3–5 действий.

Нахождение неизвестных компонентов действия в неравенствах с помощью решения соответствующих уравнений.

Нахождение неизвестных компонентов действия в уравнениях на основе использования свойств равенств и взаимосвязи между компонентами действия.

Выражения с одной переменной. Определение значений выражений при заданных значениях переменной.

Построение математических выражений с помощью словосочетания «для того чтобы ... , надо ...».

Работа с текстовыми задачами (в течение года)

Таблица, чертеж, схема и рисунок как формы краткой записи задачи. Выбор формы краткой записи в зависимости от особенностей задачи.

Обратные задачи (продолжение). Установление числа обратных задач к данной. Составление всех возможных обратных задач к данной, их решение или определение причины невозможности выполнить решение.

Задачи с недостающими данными. Различные способы их преобразования в задачи с полным набором данных (дополнение условия задачи недостающими данными, изменение вопроса в соответствии с имеющимися данными, комбинация этих способов).

Задачи с избыточными данными. Различные способы их преобразования в задачи с необходимым и достаточным количеством данных.

Сравнение и решение задач, близких по сюжету, но различных по математическому содержанию.

Упрощение и усложнение исходной задачи. Установление связей между решениями таких задач.

Анализ и решение задач, содержащих зависимости, характеризующие процессы движения одного тела (скорость, время, расстояние), работы (производительность труда, время, объем работы).

Оформление решения задачи сложным выражением.

Решение задач на нахождение части от целого и целого по значению его доли.

Пространственные отношения. Геометрические фигуры (16 часов)

Знакомство с окружностью.

Центр окружности. Свойство точек окружности.

Радиус окружности. Свойство радиусов окружности.

Построение окружностей с помощью циркуля.

Взаимное расположение точек плоскости и окружности (на окружности, вне окружности).

Окружность и круг, связь между ними.

Масштаб и разные варианты его обозначения. Выбор масштаба для изображения данного объекта. Определение

масштаба, в котором изображен объект. Определение истинных размеров объекта по его изображению и данному масштабу.

Продолжение знакомства с объемными телами: шаром, цилиндром, конусом, призмой и пирамидой. Установление сходства и различий между ними как внутри каждого вида, так и между видами этих тел. Частный случай четырехугольной призмы — прямоугольный параллелепипед.

Знакомство с различными способами изображения объемных тел на плоскости.

Геометрические величины (30 часов)

Сравнение углов без измерений (на глаз, наложением).

Сравнение углов с помощью произвольно выбранных мерок.

Знакомство с общепринятой единицей измерения углов — градусом и его обозначением.

Транспортир как инструмент для измерения величины углов, его использование для измерений и построения углов заданной величины.

Единица измерения длины — километр (км). Соотношения между единицами длины: $1 \text{ м} = 1000 \text{ мм}$, $1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$.

Понятие о площади. Сравнение площадей способами, не связанными с измерениями (на глаз, наложением).

Выбор произвольных мерок и измерение площадей с их помощью.

Палетка как прибор для измерения площадей. Использование палетки с произвольной сеткой.

Знакомство с общепринятыми единицами измерения площади: квадратным миллиметром (мм^2), квадратным сантиметром (см^2), квадратным дециметром (дм^2), квадратным метром (м^2), квадратным километром (км^2); их связь с мерами длины.

Соотношения: $1 \text{ см}^2 = 100 \text{ мм}^2$, $1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2$, $1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2$.

Нахождение площади прямоугольника (знакомство с формулой $S = a \cdot b$) различными способами: разбиением на квадраты, с помощью палетки, по значениям длины и ширины.

Нахождение площади фигуры различными способами: разбиением на прямоугольники, дополнением до прямоугольника, с помощью перестроения частей фигуры.

Работа с информацией (10 часов)

Чтение готовых таблиц. Использование данных таблицы для составления чисел (таблица разрядов и классов), выполнения действий, формулирования выводов.

Определение закономерности по данным таблицы, заполнение таблицы в соответствии с закономерностью (деление с остатком).

Решение логических задач с помощью составления и заполнения таблицы.

Соотнесение данных таблицы и столбчатой диаграммы. Определение цены деления шкалы столбчатой диаграммы на основе данных задачи.

Дополнение столбчатой и линейной диаграмм.

Решение текстовых задач с использованием данных столбчатой и линейной диаграмм.

Чтение готовой круговой диаграммы.

Чтение, дополнение, проверка готовых простых алгоритмов. Составление простых алгоритмов по схеме (деление с остатком, деление многозначного числа на однозначное и др.).

Построение математических выражений с помощью логических связок и слов («и», «или», «не», «если ... , то ...», «верно/неверно, что ...», «каждый», «все», «некоторые»).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ

Личностные универсальные учебные действия

У обучающегося будут сформированы:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к урокам математики, к школе;
- понимание значения математики в собственной жизни;
- интерес к предметно-исследовательской деятельности, предложенной в учебнике и учебных пособиях;
- ориентация на понимание предложений и оценок учителей и товарищей, на самоанализ и самоконтроль результата;
- понимание оценок учителя и одноклассников на основе заданных критериев успешности учебной деятельности;
- восприятие нравственного содержания поступков окружающих людей;
- этические чувства на основе анализа поступков одноклассников и собственных поступков;
- общее представление о понятиях «истина», «поиск истины».

Обучающийся получит возможность для формирования:

- широкого интереса к познанию математических фактов, количественных отношений, математических зависимостей в окружающем мире, способам решения познавательных задач в области математики;
- восприятия эстетики логического умозаключения, точности математического языка;
- ориентации на анализ соответствия результатов требованиям конкретной учебной задачи;
- адекватной самооценки на основе заданных критериев успешности учебной деятельности;
- чувства сопричастности к математическому наследию России, гордости за свой народ;
- ориентации в поведении на принятые моральные нормы;
- понимания важности осуществления собственного выбора.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу, понимать смысл инструкции учителя и вносить в нее коррективы;
- планировать свои действия в соответствии с учебными задачами, различая способ и результат собственных действий;
- самостоятельно находить несколько вариантов решения учебной задачи, представленной на наглядно-образном уровне;
- выполнять действия (в устной форме), опираясь на заданный учителем или сверстниками ориентир;
- осуществлять пошаговый контроль под руководством учителя и самостоятельно;
- адекватно воспринимать оценку своей работы учителями;
- осуществлять самооценку своего участия в разных видах учебной деятельности;
- принимать участие в групповой работе;
- выполнять учебные действия в устной, письменной речи.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *понимать смысл предложенных в учебнике заданий, в т. ч. заданий, развивающих смекалку;*
- *самостоятельно находить несколько вариантов решения учебной задачи;*
- *выполнять действия (в устной, письменной форме и во внутреннем плане) в опоре на заданный в учебнике ориентир;*
- *на основе результатов решения практических задач в сотрудничестве с учителем и одноклассниками делать несложные теоретические выводы о свойствах изучаемых математических объектов;*
- *контролировать и оценивать свои действия при работе с наглядно-образным, словесно-образным и словесно-логическим материалом при сотрудничестве с учителем, одноклассниками;*
- *самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия.*

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации при работе с учебником, в справочной литературе и дополнительных источниках, в т. ч. под руководством учителя, в контролируемом пространстве Интернета;
- кодировать информацию в знаково-символической или графической форме;
- на основе кодирования информации самостоятельно строить модели математических понятий, отношений, задачных ситуаций;
- строить небольшие математические сообщения в устной и письменной форме;
- проводить сравнение (последовательно по нескольким основаниям; наглядное и по представлению; сопоставление и противопоставление), самостоятельно строить выводы на основе сравнения;
- осуществлять анализ объекта (по нескольким существенным признакам);
- проводить классификацию изучаемых объектов (самостоятельно выделять основание классификации, находить разные основания для классификации, проводить разбиение объектов на группы по выделенному основанию);
- выполнять эмпирические обобщения на основе сравнения единичных объектов и выделения у них сходных признаков;
- проводить аналогию и на ее основе строить и проверять выводы по аналогии;
- строить индуктивные и дедуктивные рассуждения (формулирование общего вывода на основе сравнения нескольких объектов о наличии у них общих свойств; на основе анализа учебной ситуации и знания общего правила формулировать вывод о свойствах единичных изучаемых объектов);
- понимать действие подведения под понятие (для изученных математических понятий);
- с помощью педагога устанавливать отношения между понятиями (родо-видовые, отношения пересечения, причинно-следственные).

Обучающийся получит возможность научиться:

— самостоятельно осуществлять поиск необходимой и дополнительной информации в открытом информационном пространстве;

— моделировать задачи на основе анализа жизненных сюжетов;

— самостоятельно формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;

— проводить сравнение, сериацию и классификацию изученных объектов по заданным критериям;

— расширять свои представления о математических явлениях;

— проводить цепочку индуктивных и дедуктивных рассуждений при обосновании изучаемых математических фактов;

— осуществлять действие подведения под понятие (для изученных математических понятий; в новых ситуациях);

— пользоваться эвристическими приемами для нахождения решения математических задач.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

— принимать участие в работе парами и группами, используя речевые и другие коммуникативные средства, строить монологические высказывания, владеть диалогической формой коммуникации;

— допускать существование различных точек зрения, учитывать позицию партнера в общении;

— координировать различные мнения о математических явлениях в сотрудничестве; приходить к общему решению в спорных вопросах;

— использовать правила вежливости в различных ситуациях;

— адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач при изучении математики;

— контролировать свои действия в коллективной работе и понимать важность их правильного выполнения (от каждого в группе зависит общий результат);

— задавать вопросы, использовать речь для передачи информации, для регуляции своего действия и действий партнера;

— понимать необходимость координации совместных действий при выполнении учебных и творческих задач; стремиться к пониманию позиции другого человека.

Обучающийся получит возможность научиться:

— *корректно формулировать и обосновывать свою точку зрения; строить понятные для партнера высказывания;*

— *адекватно использовать средства общения для решения коммуникативных задач;*

— *аргументировать свою позицию и соотносить ее с позициями партнеров;*

— *понимать относительность мнений и подходов к решению задач;*

— *стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;*

— *контролировать свои действия и соотносить их с действиями других участников коллективной работы;*

— *осуществлять взаимный контроль и анализировать совершенные действия;*

— *активно участвовать в учебно-познавательной деятельности; задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности;*

— *продуктивно сотрудничать со сверстниками и взрослыми на уроке и во внеурочной деятельности.*

Предметные результаты

Числа и величины

Обучающийся научится:

— читать и записывать любое натуральное число в пределах класса единиц и класса тысяч, определять место каждого из них в натуральном ряду;

— устанавливать отношения между любыми изученными натуральными числами и записывать эти отношения с помощью знаков;

— выявлять закономерность ряда чисел, дополнять его в соответствии с этой закономерностью;

- классифицировать числа по разным основаниям, объяснять свои действия;
- представлять любое изученное натуральное число в виде суммы разрядных слагаемых;
- находить долю от числа и число по его доле;
- выражать массу, используя различные единицы измерения: грамм, килограмм, центнер, тонна;
- применять изученные соотношения между единицами измерения массы: $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$, $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$, $1 \text{ т} = 10 \text{ ц}$, $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$.

Обучающийся получит возможность научиться:

- читать и записывать дробные числа, понимать и употреблять термины: дробь, числитель, знаменатель;
- находить часть числа (две пятых, семь девятых и т. д.);
- изображать изученные целые числа на числовом (координатном) луче;
- изображать доли единицы на единичном отрезке координатного луча;
- записывать числа с помощью цифр римской письменной нумерации C, L, D, M.

Арифметические действия

Обучающийся научится:

- выполнять сложение и вычитание в пределах шестизначных чисел;
- выполнять умножение и деление многозначных чисел на однозначное число;
- выполнять деление с остатком;
- находить значения сложных выражений, содержащих 2–3 действия;
- решать уравнения на нахождение неизвестного компонента действия в пределах изученных чисел.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выполнять сложение и вычитание величин (длины, массы, вместимости, времени, площади);
- изменять результат арифметического действия при изменении одного или двух компонентов действия;
- решать уравнения, требующие 1–3 тождественных преобразования на основе взаимосвязи между компонентами действий;

- находить значение выражения с переменной при заданном ее значении (сложность выражений 1–3 действия);
- находить решения неравенств с одной переменной разными способами;
- проверять правильность выполнения различных заданий с помощью вычислений;
- выбирать верный ответ задания из предложенных.

Работа с текстовыми задачами

Обучающийся научится:

- выполнять краткую запись задачи, используя различные формы: таблицу, чертеж, схему и т. д.;
- выбирать действия и их порядок и обосновывать свой выбор при решении составных задач в 2–3 действия;
- решать задачи, рассматривающие процессы движения одного тела (скорость, время, расстояние), работы (производительность труда, время, объем работы);
- преобразовывать данную задачу в новую с помощью изменения вопроса или условия;
- составлять задачу по ее краткой записи, представленной в различных формах (таблица, схема, чертеж и т. д.).

Обучающийся получит возможность научиться:

- сравнивать задачи по сходству и различиям в сюжете и математическом смысле;
- изменять формулировку задачи, сохраняя математический смысл;
- находить разные способы решения одной задачи;
- преобразовывать задачу с недостающими или избыточными данными в задачу с необходимым и достаточным количеством данных;
- решать задачи на нахождение доли, части целого и целого по значению его доли.

Пространственные отношения. Геометрические фигуры

Обучающийся научится:

- различать окружность и круг;
- строить окружность заданного радиуса с помощью циркуля;
- строить квадрат и прямоугольник по заданным значениям длин сторон с помощью линейки и угольника.

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать транспортир для измерения и построения углов;
- делить круг на 2, 4, 6, 8 равных частей;
- изображать простейшие геометрические фигуры (отрезки, прямоугольники) в заданном масштабе;
- выбирать масштаб, удобный для данной задачи;
- изображать объемные тела (четырехугольные призмы, пирамиды) на плоскости.

Геометрические величины

Обучающийся научится:

- находить площадь фигуры с помощью палетки;
- вычислять площадь прямоугольника по значениям его длины и ширины;
- выражать длину, площадь измеряемых объектов, используя разные единицы измерения этих величин в пределах изученных отношений между ними;
- применять единицу измерения длины километр (км) и соотношения: $1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$, $1 \text{ м} = 1000 \text{ мм}$;
- использовать единицы измерения площади: квадратный миллиметр (мм^2), квадратный сантиметр (см^2), квадратный дециметр (дм^2), квадратный метр (м^2), квадратный километр (км^2) и соотношения между ними: $1 \text{ см}^2 = 100 \text{ мм}^2$, $1 \text{ дм}^2 = 100 \text{ см}^2$, $1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2$.

Обучающийся получит возможность научиться:

- находить площади многоугольников разными способами: разбиением на прямоугольники, дополнением до прямоугольника, перестроением частей фигуры;
- использовать единицу измерения величины углов градус и его обозначение ($^\circ$).

Работа с информацией

Обучающийся научится:

- использовать данные готовых таблиц для составления чисел, выполнения действий, формулирования выводов;
- устанавливать закономерность по данным таблицы, заполнять таблицу в соответствии с закономерностью;
- использовать данные готовых столбчатых и линейных диаграмм при решении текстовых задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

- читать несложные готовые круговые диаграммы, использовать их данные для решения текстовых задач;
- соотносить информацию, представленную в таблице и столбчатой диаграмме; определять цену деления шкалы столбчатой и линейной диаграмм;
- дополнять простые столбчатые диаграммы;
- понимать, выполнять, проверять, дополнять алгоритмы выполнения изучаемых действий;
- понимать выражения, содержащие логические связки и слова («... и ...», «... или ...», «не», «если ..., то ...», «верно/неверно, что ...», «для того чтобы ... нужно ...», «каждый», «все», «некоторые»).

ОСНОВНЫЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ КУРСА МАТЕМАТИКИ В 3 КЛАССЕ

В разделе изложены основные линии работы **по темам:**

Числа и величины:

- а) натуральные трехзначные числа;
- б) разряды и классы;
- в) римская письменная нумерация;
- г) дробные числа;
- д) числовой (координатный) луч;
- е) величины.

Арифметические действия:

- а) сложение и вычитание трехзначных чисел;
- б) внетабличное умножение и деление.

Работа с текстовыми задачами.

Пространственные отношения. Геометрические фигуры.

Геометрические величины.

Работа с информацией.

ЧИСЛА И ВЕЛИЧИНЫ

Натуральные трехзначные числа

Основное знакомство с трехзначными числами произошло во 2 классе, где дети образовали новую единицу счета — сотню, использовали ее для счета, познакомились с записью и названиями получившихся при этом чисел (круглых сотен) и начали заполнять промежутки между этими числами.

Таким образом, в 3 классе ученики только завершают заполнение промежутков между сотнями в натуральном ряду и овладевают устной и письменной нумерацией в пределах трехзначных чисел.

Несмотря на важность этой темы, она не выделена в особую главу учебника, так как ее завершение не несет принципиально нового знания, ведь нарастание количества знакомых трехзначных чисел строится по аналогии с тем, что было изучено во 2 классе. Для письменной нумерации это положение цифр, обозначающих количество сотен, десятков и единиц; для устной — принцип образования числительных — написание сначала количества сотен, затем десятков, затем единиц.

Учитывая, что за летние каникулы ученики многое могли забыть, работа с трехзначными числами начинается с восстановления основных моментов этой темы за 2 класс. На это нацелены, например, задания 6, 11, 19 учебника, выполнение которых поможет учителю оперативно установить приоритетные направления повторения в рассматриваемой теме. Так, задание 6 дает возможность вернуться к самой классификации натуральных чисел по количеству знаков, используемых в их записи, расположению трехзначных чисел в натуральном ряду.

В задании 11 обращается внимание учащихся на разрядный состав трехзначных чисел и возможность их увеличения на разрядную единицу.

Задание 19 возвращает детей к разрядному составу чисел, осмыслению значения положения цифры в записи числа.

Задание 35 предоставляет возможность оперировать с трехзначными числами в большем диапазоне (в несколько сотен). Такая работа развивает свободу действий с трехзначными числами — сравнение, изменение, преобразование.

Задание 37 обобщает знания об образовании трехзначных чисел и систематизирует их в таблицу разрядов.

Восстановление полученных во 2 классе знаний сочетается с их совершенствованием и продвижением вперед в дальнейших заданиях, посвященных изучению трехзначных чисел (см. задания 38, 42, 59, 79 и т. д. учебника, а также задания 19, 37, 42, 49, 51 тетради № 1; 1, 16, 44 тетради № 2; 7, 41, 55, 61 тетради № 3).

Помимо этой основной темы, многие из перечисленных выше заданий рассматривают косвенным образом проблему уменьшения и увеличения трехзначного числа на несколько сотен, десятков и единиц.

Разряды и классы

Знакомство с числами в пределах класса тысяч завершает третий год обучения. Такой выбор не случаен. С одной стороны, основные позиции изучения темы не являются для учеников принципиально новыми, что значительно облегчает усвоение темы в конце учебного года, с другой — расширение одной из основных тем начального курса математики дает возможность развернуть повторение всего изученного в течение года материала на более широком числовом материале по сравнению с тем, который использовался при его первоначальном изучении, что дает возможность помочь ученикам углубить полученные знания, прийти к некоторым важным обобщениям и сформировать умение действовать в ситуациях, отличающихся от привычной.

Центральным моментом каждого нового расширения множества натуральных чисел, как и в других случаях, является получение новой единицы счета (в рассматриваемом центре это три счетные единицы — тысяча, десятков тысяч и сотня тысяч).

Каждая из них возникает прежде всего как результат объединения десяти предыдущих единиц счета в единое целое: десять сотен одна тысяча (задание 460), десять тысяч — один десяток тысяч (задание 486), десять десятков тысяч — одна сотня тысяч (задание 501).

Затем рассматриваются другие способы образования новой единицы, которые соотносятся с основным. По мере увеличения единицы счета число способов ее образования увеличивается. Так, тысячу можно получить при счете сотнями, десятками и единицами, что выражается следующими равенствами: $900 + 100 = 1000$, $990 + 10 = 1000$, $999 + 1 = 1000$ (задания 460, 468, 473).

Десяток тысяч возможно образовать уже четырьмя способами (задание 490), а сотню тысяч — пятью (задание 503).

При сравнении различных способов получения одной и той же единицы счета важно осознание того, как он переходит в основной (например, $999 + 1 = 900 + 99 + 1 = 900 + (99 + 1) = 900 + 100 = 1000$ или $999 + 1 = 990 + 9 + 1 = 990 + (9 + 1) = 990 + 10 = 900 + 90 + 10 = 900 + (90 + 10) = 900 + 100 = 1000$).

Образование новых разрядов, как правило, не вызывает затруднений у учеников 3 класса, так как по существу происходит только расширение области применения знаний, сформированных в 1 и 2 классах при рассмотрении двузначных и трехзначных чисел.

Параллельно с рассмотрением различных способов образования новой единицы счета (или, по желанию учителя, после их рассмотрения) проводится счет новой единицей до девяти, рассматривается запись получившихся чисел и знакомство с их названиями. В это же время проводятся наблюдения за местом, которое занимает новая единица счета в записи чисел, формируется понятие о новом разряде и происходит постепенное заполнение промежутков между полученными опорными числами (тысячами, десятками тысяч, сотнями тысяч).

Изучение нового концентратора натуральных чисел приводит к знакомству с новым для учащихся понятием — класс (задание 512). Как и обычно в системе общего развития, оно не возникает перед школьниками в готовом виде, а должно быть выделено и осознано самими учениками. Путь к этому, использованный в учебнике, — сравнение и анализ числительных, обозначающих числа, относящиеся к разным классам (например, 736 и 736 000), так как в самих названиях чисел отражена идея разбиения разрядов на группы (задания 516, 522).

В рабочей тетради № 3 на печатной основе эта тема рассматривается в заданиях 62, 66, 68, 70, 73, 77, 79.

Желательно не ограничиваться знакомством с разбиением разрядов на классы как данностью, а обсудить с учениками причины, приведшие к такой договоренности относительно чисел. Смогут ли дети, опираясь на знание о бесконечности множества натуральных чисел, о различных системах записи чисел, догадаться, что главной причиной является экономия использования новых терминов? Если этого не произойдет, возможны разные варианты: оставить вопрос открытым до 4 класса, когда будет рассматриваться следующий класс — миллионов; предложить ученикам поразмышлять о том, сколько новых терминов потребуется для называния шестизначного числа, если разбиение на классы будет отсутствовать.

Римская письменная нумерация

В 3 классе продолжается знакомство с римской письменной нумерацией. В задании 178 ученики знакомятся с двумя ее следующими цифрами — **L** и **C** и самостоятельно устанавливают их значения.

Однако, прежде чем выполнять это задание, необходимо обсудить с учениками, какое самое большое число можно записать с помощью уже знакомых со 2 класса римских цифр. Используя знания правил записи чисел в римской нумерации, дети приходят к выводу, что это число тридцать девять — **XXXIX**.

Задание 507 знакомит учеников со следующими двумя цифрами римской нумерации — **D** и **M**. Значения этих знаков дети узнают самостоятельно, проведя анализ записи числа 1400.

Задание может быть продолжено, если предложить учащимся ответить, например, на такие вопросы:

- Какое самое большое число можно записать с помощью всех знакомых римских цифр? (*3999*)
- Для записи какого из чисел, которые вы можете записать знакомыми римскими цифрами, потребуется наибольшее их количество? (*3888*)
- Какое наибольшее возможное число можно записать наименьшим числом знакомых римских цифр? (*1000*)
- Какие числа, большие тысячи, можно записать с помощью двух римских цифр? (*1001, 1005, 1010, 1050, 1100, 1500, 2000*)

Аналогичные вопросы можно задать и для любого другого количества цифр.

В качестве закрепления умения записывать числа римскими цифрами мы рекомендуем регулярно включать в уроки микрозадания, в которых ученикам предлагается записать номер задания или найденный результат римскими цифрами, прочитать записанные римскими цифрами числа и т. д.

В тетради № 3 работе с римской нумерацией посвящено задание 26.

Дальнейшее расширение работы с разными письменными нумерациями в 3 и 4 классах может происходить в двух направлениях — за счет знакомства с любой другой действительно существовавшей системой записи чисел и за счет созда-

ния своей, классной, системы их записи. В каком порядке использовать эти направления, выберет учитель, мы же предлагаем некоторые рекомендации.

При выборе второй действительно существовавшей системы письменной нумерации лучше использовать ту, которая близка нашей стране, т. е. в русскоязычных школах рассмотреть старорусскую письменную нумерацию, в национальных — письменную нумерацию соответствующего народа, если она существовала и о ней сохранилось достаточно сведений.

Дробные числа

Основная цель знакомства с дробными числами — расширение математического кругозора школьников. Столкновение с новым видом чисел позволяет расширить и углубить само понятие числа, определить место натуральных чисел в более широкой системе. Это не исключает и использования дробей для решения практических задач, связанных с определением части целого и целого по его части, а также и при изучении ряда других вопросов 3 и 4 классов.

Для достижения обозначенной выше основной цели совершенно необходимо, чтобы дети осознали наличие в их практике и опыте жизненных ситуаций, когда натуральных чисел оказывается недостаточно и они естественно переходят на дробные числа. Одна из таких ситуаций представлена в задании 395. Сравнивая предложенные в нем задачи, отличающиеся только одним числом, ученики в последней из них получают ответ, который нельзя выразить натуральным числом (аналогичная ситуация представлена в задании 399).

Используя задание 395, необходимо иметь в виду, что оно является только отправной точкой знакомства с дробными числами. После него нужно рассмотреть как можно больше похожих ситуаций, многие из которых должны быть предложены детьми. На этом этапе несущественно, если деление на несколько частей будет не идеально точным (например, раскладывание дома пищи по тарелкам не выполняется совершенно точно как в силу отсутствия такой необходимости, так и в силу разного аппетита у членов семьи). Важна сама идея деления целого на несколько частей, которая в практической деятельности всегда выполняется приближенно,

а в математике трансформируется в модель получения идеально равных частей. Чем больше внимания будет уделено этой работе, тем ближе и понятнее станет детям сама идея введения дробных чисел и тем выше будет практический результат изучения темы.

В формировании понятия о дробных числах можно выделить три этапа.

Первый этап. Деление реальных объектов на приблизительно равные части (как это практически всегда бывает в действительности) и обозначение этих частей с помощью дробных чисел (очень желательно, чтобы несколько ситуаций были разыграны практически, лучше всего в небольших группах, в дальнейшем можно ограничиться логическим разбором ситуаций).

Второй этап. Изображение реальных предметов, о которых идет речь, некоторой отвлеченной формой, которую легко разделить на равные части (например, яблоко кругом, буханку хлеба прямоугольником и т. д.) и практическое деление этого изображения на равные части с обозначением получившихся частей дробями.

Третий этап. Деление абстрактных фигур на равные части без привязывания к реальной ситуации как изображение обобщенного процесса операции, приводящей к получению дробей.

Все эти этапы целесообразно строить с опорой на выполнение лабораторных работ, которые могут быть фронтальными, когда весь класс выполняет одну и ту же работу, групповыми, когда каждая группа выполняет работу со своим объектом, и индивидуальными, когда со своим объектом работает каждый ученик.

Знакомство с дробями ставит вопрос о сравнении этих новых чисел друг с другом и с натуральными числами, в частности, с единицей. В 3 классе ученики знакомятся с наиболее простым случаем установления отношений между дробями с одинаковыми знаменателями и разными числителями.

Правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями осознается учениками на основе анализа конкретных ситуаций (задания 420, 422). Как и в случае первоначального знакомства с дробями, задания учебника служат только началом

работы в этом направлении, после чего необходимо рассмотреть как можно больше различных конкретных примеров, в основном тех, которые предложат сами ученики. Крайне желательно несколько из них выполнить на наглядно-действенном уровне и только затем перейти к логическому анализу ситуаций.

Существенно помогут установлению соотношений между дробями с одинаковыми знаменателями и разными числителями задания 439, 440, 446, 448, 455 и др., связанные с определением расположения точек с дробными координатами на числовом луче.

Многолетний опыт изучения дробных чисел в начальной школе показал, что использование предложенных выше подходов приводит к полноценному овладению первоначальными знаниями о них, а главное, позволяет сделать дробные числа близкими к реальной жизни школьников, что создает прочную базу для систематического изучения этой темы в 5–6 классах.

Работе с дробными числами посвящены в тетради № 3 задания 52, 58, 60, 64, 72.

Числовой (координатный) луч

В 3 классе учащиеся знакомятся с числовым (координатным) лучом — своеобразной геометрической моделью упорядоченной последовательности натуральных, а в дальнейшем и неотрицательных рациональных чисел. *(На с. 276–288 данного пособия рассмотрены два урока по этой теме.)* Изучение данной темы предусматривает рассмотрение следующих вопросов:

- соотнесение расположения точек, соответствующих числам натурального ряда, с количеством «шагов» одинаковой длины вдоль луча (задания 316, 321, 325);
- введение понятия единичного отрезка (задание 335);
- определение точек, соответствующих заданным натуральным числам (задания 325, 330, 338 и т. д.);
- определение чисел, соответствующих заданным точкам числового луча (задания 317, 351, 356 и т. д.);
- понятие о координатах точек числового (координатного) луча (задание 345 и т. д.);

- расположение на координатном луче точек, соответствующих дробным числам (задания 439, 440, 446 и т. д.);
- выбор удобных единичных отрезков, критерии такого выбора (задания 439, 440, 446 и т. д.);
- восстановление единичного отрезка по координатам данных на луче точек (задания 351, 448 и т. д.).

Помимо выполнения заданий учебника и тетради № 3 (задания 19, 22, 37, 42, 63), где представлена эта тема, важно организовать ряд лабораторных работ, материал к которым будет подготовлен учащимися. Очень хорошо, если детям будет предоставлено право выбора заданий по уровню трудности и по содержанию работы. В этом случае кто-то выберет определение координат точек, кто-то — построение точек по заданным координатам, кто-то будет восстанавливать единичный отрезок и т. д. Такое предоставление свободы выбора очень важно для детей, так как создает благоприятные условия их работы, показывает уважение к каждому из них.

Величины

Курс 3 класса включает как продолжение знакомства с уже известными величинами — длиной и массой, так и знакомство с новыми — площадью и градусной величиной угла.

Если в 1 и 2 классах произошло знакомство с такими единицами длины, как миллиметр, сантиметр, дециметр и метр, а также соотношениями между ними $1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$, $1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$, $1 \text{ м} = 10 \text{ дм}$, то в 3 классе между этими величинами устанавливаются отношения $1 \text{ м} = 100 \text{ см}$ и $1 \text{ дм} = 100 \text{ мм}$ (задание 61).

Помимо этого, учащиеся узнают новую единицу длины — километр и соотношение $1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$ (задание 477). Длине в тетрадах посвящены задания 12, 50 (тетрадь № 1); 2, 39 (тетрадь № 3).

Происходит также расширение знаний о единицах массы. Если во 2 классе дети познакомились только с килограммом, то теперь они знакомятся с такими единицами массы, как грамм, центнер и тонна, а также узнают следующие соотношения: $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$, $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$, $1 \text{ т} = 10 \text{ ц}$, $1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ (задания 76, 87, 98, 481 и др.).

Работе с массой посвящены также следующие задания тетрадей: 34 (тетрадь № 1); 12, 20 (тетрадь № 2); 2, 10, 72 (тетрадь № 3).

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ

Сложение и вычитание трехзначных чисел

Эту тему мы не рассматриваем в качестве новой, так как основным направлением изучения сложения и вычитания двузначных чисел во 2 классе было формирование общих позиций выполнения этих операций независимо от того множества натуральных чисел, на котором они выполняются. Напомним эти позиции:

- поразрядность выполнения операций сложения и вычитания;
- использование таблицы сложения в любом разряде.

Поскольку с точки зрения этих положений трехзначное число отличается от двузначного только количеством разрядов, основное, к чему нужно стремиться, — активизация полученных во 2 классе знаний и их применение на более широком множестве чисел.

В силу этого основным приемом работы является сравнение уже знакомых (с двузначными числами) и несущих элемент новизны (с трехзначными числами) случаев операций сложения и вычитания и на его основе осознание того, что увеличение количества разрядов не требует внесения изменений в алгоритм их выполнения. Этому посвящены задания 117 и 118 учебника.

В тех случаях, когда учителю не удалось во 2 классе полностью сформировать у школьников понимание общих основ выполнения этих операций, задания, посвященные сложению и вычитанию трехзначных чисел, позволят продолжить и завершить работу в этом направлении.

Вторым важным направлением данной темы является продолжение работы по сравнению различных частных случаев сложения и вычитания и установление иерархии трудности их выполнения, которая была начата во 2 классе на двузначных числах (задания 120, 124, 126, 127, 131, 137, 141, 146, 150 и т. д.).

Рабочие тетради содержат большое количество разнообразных заданий, посвященных этому вопросу. Это задания 8, 39, 42, 44, 49, 50, 51, 54, 56 (тетрадь № 1); 1, 5, 6, 8, 10, 11, 14, 15, 22, 24, 32, 53 (тетрадь № 2); 1, 4, 30, 40, 41, 45, 47, 55, 56, 69 (тетрадь № 3).

Внетабличное умножение и деление

Расположение материала в учебнике позволяет изучать эту, самую объемную, тему одновременно на множестве двузначных и трехзначных чисел, что значительно облегчает школьникам осознание общих положений, лежащих в основе выполнения этих операций.

При изучении внетабличного умножения и деления на однозначное число мы сохраняем тот же принцип, который был использован при изучении внетабличного сложения и вычитания — преимущественное внимание к тем основным позициям, которые лежат в их основе. Рассмотрим эти основные положения для умножения и деления отдельно. Для умножения это:

- поразрядность выполнения операции;
- использование таблицы умножения при выполнении операции в любом разряде.

(На с. 269–276 данного пособия предложен конспект урока «Умножение с переходом через разряд».)

Для деления первая из позиций несколько видоизменяется:

- замена делимого суммой удобных слагаемых и выполнение операции относительно каждого из них;
- использование таблицы умножения при выполнении деления каждого выделенного слагаемого.

Следует иметь в виду, что, в отличие от изучения сложения и вычитания двузначных чисел во 2 классе, где основой понимания основных теоретических положений и механизма выполнения действий являлись практические действия с палочками и пучками (десятками), при изучении внетабличного умножения и деления на однозначное число центр тяжести переносится на выполнение операций с числами в их отвлеченном математическом выражении. Это объясняется главным образом необходимостью качественно нового этапа работы над развитием детей, для большинства из которых

наглядно-действенный и наглядно-образный уровни мышления вытесняются более высокими его уровнями.

Это не исключает использования наборов пучков и палочек для работы с отдельными учениками или даже классами, которым такая наглядная иллюстрация оказывается необходимой. (В этом случае учителю необходимо иметь более 1000 палочек, что легко сделать, собрав у учащихся палочки, с которыми они работали в 1 и 2 классах.)

Конечной целью изучения темы является самостоятельное создание алгоритмов выполнения соответствующих операций. Поиск этих алгоритмов естественно проходит через апробацию различных вариантов получения значения произведения, выходящего за рамки таблицы умножения.

Задание 205 нацеливает учеников именно на поиск способа определения значения произведения $27 \cdot 3$, основанного на знаниях, которые у них имеются. После того, как дети предложат свои способы, им необходимо сравнить их с теми, которые представлены в учебнике. Основная цель задания — активизировать все знания об умножении и побудить к использованию их в нестандартной ситуации.

Рассмотрение двух последних способов, предложенных в учебнике, наталкивает учеников на мысль о представлении многозначного множителя в виде суммы нескольких других (в данном случае однозначных) чисел. Составление большого количества выражений, в которых один и тот же множитель заменяется различными суммами, их сравнение, выбор наиболее удобных — все это призвано, во-первых, показать, что такая замена всегда возможна и приводит к нужному результату — получению искомого числа, во-вторых, что среди них есть более и менее удобные способы разбиения числа на слагаемые, в-третьих, привести к осознанию того, что это очень трудоемкий способ, и чем больше разбиваемый на слагаемые множитель, тем больше времени потребуется на вычисления. Эти наблюдения позволяют перейти к поиску более рационального способа разбиения числа на слагаемые.

Рассмотрение ситуации, когда на однозначное число умножается десяток и сотня, — первый шаг на пути формирования общепринятого алгоритма выполнения операции. Это умножение не вызывает у учеников затруднений, ведь оно обозначает, что известную счетную единицу взяли опреде-

ленное количество раз и получили число, состоящее из такого количества взятых единиц (задания 208, 211, 212).

Следующий шаг — умножение на однозначное число круглых десятков и сотен. В задании 217 ученики анализируют различные способы выполнения такого умножения. При выполнении пункта 1 ученики самостоятельно ищут способы определения значений данных в нем произведений. Вполне естественно, что каждый ученик найдет один из них (исключения, когда ребенок находит несколько способов или не находит ни одного, редки), но в целом в классе может быть найдено несколько разных способов. На них главным образом и сосредоточивается внимание, они служат основой анализа предложенных путей решения.

Если дети предложат мало своих вариантов, используется дополнительно пункт 2, а также варианты, предложенные учителем.

Основной критерий оценки предложенных способов — удобство и быстрота выполнения операции.

В пункте 4 приводится мнение авторов и обоснование этого выбора. Это не значит, что ученики должны безоговорочно согласиться с этим выбором. Напротив, детям необходимо дать полную свободу собственного выбора, но требовать его обоснования, привлекать других учеников к оценке предложенных обоснований. Задача же учителя — как можно чаще ставить детей в ситуацию, когда преимущества общепринятой опоры на таблицу умножения в любом разряде будут ясны.

Завершается формирование алгоритма умножения на однозначное число возвращением к общему случаю такого действия, с которого начался долгий путь его поиска — умножению многозначного числа со всеми значащими цифрами (задания 254, 230).

На этом этапе необходимо требовать от учеников подробной записи выполнения операции, в которой отражается каждый шаг алгоритма.

Например: $147 \cdot 4 = (100 + 40 + 7) \cdot 4 = 100 \cdot 4 + 40 \cdot 4 + 7 \cdot 4 = 400 + 160 + 28 = 400 + (100 + 60) + (20 + 8) = (400 + 100) + (60 + 20) + 8 = 500 + 80 + 8 = 588.$

Только тогда, когда такая (или несколько более короткая, исключая четвертый и пятый этапы) запись будет вы-

полняться вполне осознано всеми учащимися класса, можно переходить к постепенному свертыванию пошагового алгоритма выполнения умножения и соответствующему сокращению записи, которое завершается выполнением ее в столбик (задания 254, 266, 276, 291).

Логика изучения внетабличного деления на однозначное число та же, что при изучении соответствующих случаев умножения, но путь к формированию алгоритма операции предлагается более короткий, так как у школьников уже накоплен богатый опыт такой деятельности в процессе изучения трех других действий (задания 249, 257, 281, 296, 302 и т. д.).

При изучении деления на однозначное число рассматриваются два подхода к выполнению этой операции — разбиение делимого на удобные слагаемые и на основе выполнения деления с остатком.

После знакомства с обоими подходами каждый ученик может использовать тот из них, который ему более понятен или просто больше нравится. Единственное условие — осознание той основы, на которой он выполняет операцию и умение построить соответствующее ей рассуждение. Изучение умножения и деления на однозначное число учитель может завершить заданиями, где эти операции предлагается выполнить с числами, имеющими более трех знаков (например, $73\,495 \cdot 6$, $450\,891 : 9$ и им подобные).

Как мы уже говорили, такой выход за пределы знакомого множества чисел является эффективным способом установления глубины владения изученным материалом в случаях, когда расширение множества чисел не вносит особых изменений в решение поставленной проблемы.

Данной теме посвящены в рабочих тетрадях задания: 20, 44, 45, 46, 50, 51, 53 (тетрадь № 2); 1, 3, 4, 7, 11, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 27, 28, 30, 36, 42, 46, 49, 61, 65 и др. (тетрадь № 3).

Деление с остатком

Вопрос об изучении деления с остатком мы рассматриваем с двух позиций:

- необходимости его изучения для овладения основными вопросами программы по математике для начальной школы;

- теоретической и практической ценности изучения деления с остатком для развития детей и расширения их математического кругозора.

Что касается первой из позиций, то, с нашей точки зрения, изучение деления с остатком не является обязательным и необходимым компонентом на начальном этапе обучения, так как использование полученных знаний весьма ограничено (в основном это деление многозначных чисел) и может быть заменено использованием других способов для достижения требуемого результата.

Совсем другая ситуация со второй позицией. Изучение деления с остатком дает возможность включить в выполнение операции деления все изученное множество натуральных чисел, т. е. значительно расширить представления детей о самой этой операции.

Кроме того, изучение этого вопроса предоставляет возможности для исследовательской, творческой деятельности учащихся, выявления разнообразных закономерностей, связанных с расположением чисел в натуральном ряду и их способностью делиться на данное число без остатка или с образованием одного и того же остатка, а также зависимости между делителем и возможными остатками при делении на него.

Именно эти достоинства послужили основанием для включения деления с остатком в программу и оказали решающее воздействие на разработку всей системы изучения темы — выдвижение на первый план исследовательской, творческой деятельности детей.

Утилитарное, практическое использование полученных знаний проявится при делении многозначных чисел, а также при обучении в основной школе.

Само представление о возможности деления с остатком должно возникнуть при разборе конкретных ситуаций, предложенных учителем или возникших в реальной жизни класса. Лучше всего, если будет использована именно такая естественно возникшая (вернее, сознательно организованная учителем) ситуация, в благополучном разрешении которой дети живо заинтересованы. Удачным примером такой ситуации может быть распределение поровну угощения, принесенного в класс по поводу дня рождения одного из учеников

или другого торжественного события. Конечно, нужно сделать так, чтобы деление без остатка не получилось. То, что делить придется на двузначное число, в данном случае несущественно, ведь дети владеют универсальным способом деления на равные части — разложение на нужное количество кучек по одному до тех пор, пока это возможно.

Решение такой практической задачи не оставит равнодушными детей, и они очень быстро сообразят, что гораздо лучше разделить большую часть угощения, чем смотреть на общую кучу конфет или других сладостей.

После разбора одной ситуации важно, чтобы ученики сами нашли и предложили другие случаи, которые приводят к делению с остатком.

Если же сразу предложить работу с отвлеченными числами, дети, вероятно всего, останутся на формальном уровне решения проблемы — соотнесут делимое и делитель с таблицей умножения и ответят, что деление выполнить невозможно, так как в таблице умножения нет подходящего равенства.

После такого предварительного этапа на следующем уроке можно переходить к выполнению задания 69. Оно направлено, в первую очередь, на осознание того, что числа, делящиеся на данное число без остатка, встречаются в натуральном ряду значительно реже, чем те, которые дают при делении остаток (исключение составляет деление на 2). Исследование записанного отрезка натурального ряда поможет наглядно это увидеть — ведь из девятнадцати записанных чисел только три числа делятся на 8 без остатка.

Если учитель посчитает необходимым, можно дополнить задание рассмотрением этого же отрезка натурального ряда с точки зрения отношения к другим делителям, как большим, так и меньшим восьми.

В дальнейшем можно рассмотреть и другие отрезки натурального ряда, связав их с разными делителями, проводя наблюдения за интервалами, разделяющими числа, делящиеся без остатка на выбранный делитель. Такая работа покажет школьникам, как меняются эти интервалы в зависимости от величины делителя, в чем заключается зависимость между ними. Конечно, такие задания необходимо рассредоточить во времени, а не давать компактно, возвращаясь к ним неоднократно как в 3 классе, так и в дальнейшем.

Задание 72 возвращает к рассмотрению конкретной ситуации, приводящей к получению остатка при делении, и знакомит с термином «деление с остатком» и записью такого действия.

Вся дальнейшая работа по теме сосредоточена на установлении закономерности расположения чисел, делящихся на данное число без остатка или дающих при делении на него одинаковые остатки, а также на зависимости между делителем, возможными остатками и их количеством (задания 74, 77, 81, 85, 91, 95, 97, 99, 105).

Установить полноту овладения темой, как и во многих других случаях, можно с помощью заданий, выводящих за пределы чисел, с которыми дети могут реально выполнять деление. Приводим примеры таких заданий.

- Сколько разных остатков можно получить при делении на число 73? Какой остаток будет наибольшим? Наименьшим?
- Сколько чисел будет находиться в натуральном ряду между двумя числами, делящимися на 39 без остатка?
- При делении чисел на один и тот же делитель наибольший остаток может быть равен 43. Чему равен делитель?
- Количество возможных разных остатков при делении на одно и то же число равно 27. Какой делитель использовали?
- Число 69 делится на 23 без остатка. Напиши ближайшие к нему числа, которые тоже делятся на 23 без остатка.
- При делении 75 на 18 получается остаток 3. Напиши ближайшие к нему числа, которые при делении на 18 дадут тот же остаток.
- При делении 75 на 18 получается остаток 3. Запиши все двузначные числа, которые при делении на 18 дают тот же остаток.
- При делении 75 на 18 получается остаток 3. Какие двузначные числа делятся на 18 без остатка?
- При делении 75 на 18 получается остаток 3. Напиши ближайшие к нему числа, которые при делении на 18 дадут остаток 7. Наибольший из возможных остатков. Наименьший из них.
- При делении 75 на 18 получается остаток 3. Напиши все двузначные числа, которые при делении на 18 дадут ос-

таток 7. Наибольший из возможных остатков. Наименьший из них.

Естественно, что числа, приведенные в заданиях, могут быть совершенно другими, важно сохранить смысл заданий.

Сложные выражения

Во 2 классе ученики познакомились с разного вида сложными выражениями (это выражения, для определения значений которых нужно выполнить более одного действия), изучили правила порядка выполнения действий в них и затратили достаточно большое время на закрепление этих знаний. При обучении в 3 классе учащиеся продолжают совершенствовать умение верно находить значения сложных выражений как на базе репродуктивной деятельности, которой ученики занимаются, находя значения данных в задании или составленных ими выражений (см. задания 3 п. 2, 13 п. 1, 22 п. 2, 36 п. 1 и 2, 1 и 4 и т. д.), так и включаясь в разнообразную продуктивную деятельность: преобразование выражений в соответствии с условием задания. Пункты, побуждающие включиться в продуктивную деятельность, есть в каждом задании, относящемся к теме, разница в том, что в некоторых заданиях они отступают на второй план (см. задание 3 п. 4 и др.), в других же составляют основное содержание задания.

Важными, с нашей точки зрения, являются задания, в которых:

- восстанавливаются сложные выражения (задания 25, 33, 47, 71, 103 и др.);
- восстанавливаются знаки действий и скобки для получения верных равенств или для изменения значений выражений (задания 54, 150, 216, 223, 228 и др.).

Помимо заданий учебника, работа со сложными выражениями включена в тетради на печатной основе в задания 8 (тетрадь № 1); 1, 6 (тетрадь № 2); 1, 15, 31, 45, 71 (тетрадь № 3).

Если учитель считает, что общий объем материала по теме, включая и задания, где тема используется как инструмент для выполнения заданий, связанных с другими вопросами, недостаточен, возможно использование дополнительных

ных заданий, аналогичных представленным в учебнике и тетрадах.

Для совершенствования и отработки вычислительных навыков предназначена рабочая тетрадь «Волшебные точки» (авторы Л.С. Итина, С.Н. Кормишина). Материал тетради дополняет и расширяет возможности учебника по развитию умений рациональных устных и письменных вычислений.

Уравнения

В отличие от первых двух лет обучения, в программе которых вопросы, относящиеся к элементам алгебры, занимают незначительное место (знакомство с терминами «равенство», «неравенство», «уравнение», «корень уравнения» и овладение умением решать простые уравнения видов $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$, $a \cdot x = b$, $x : a = b$, $a : x = b$, а также знакомство с краткой записью изученных свойств с помощью букв латинского алфавита), в 3 классе они представлены значительно шире. Это, с одной стороны, продолжение знакомства с уравнениями и неравенствами, с другой — начало знакомства с двойными неравенствами.

Теме «Уравнения» уделено много внимания и времени. В первом полугодии основным направлением является совершенствование полученных ранее знаний и умений. Этому посвящены задания 7, 23, 29, 57, 93, 121, 129, 139. В задании 177 ученики впервые сталкиваются с уравнениями, решение которых требует ряда преобразований. Выполнение этого задания, а также заданий 196, 238, 264 предполагает, что, во-первых, ученики используют накопленные к этому времени наблюдения за взаимосвязью между изменением компонентов сложения и вычитания и результатом этих действий для установления отношений между корнями уравнений, а во-вторых, попытаются найти способ решения этих уравнений на основе использования изученных законов и свойств действий.

Рассмотрим с этих двух позиций задание 177. Для установления равенства или неравенства корней четырех данных уравнений без их предварительного определения дети могут установить, что левая часть каждого из них состоит из двух слагаемых, одно из которых во всех уравнениях одинаково ($x + 16$), а вторые в каждом следующем уравнении становят-

ся все больше и больше. Числа в правых частях равенств тоже расположены в порядке увеличения. Так как вторые слагаемые в левых частях уравнений и их правые части увеличиваются на одно и то же число, корни уравнений равны между собой.

Поиск способа решения уравнений задания может основываться на приведенном выше рассуждении. В этом случае оно продолжается так: *«Первое слагаемое неизвестно. Чтобы его найти, вычтем из значения суммы второе слагаемое. После этого получается простое уравнение»*. Его ученики умеют решать с 1 класса.

Однако следует учесть, что осознание возможности рассматривать выражение $(x + 16)$ как неизвестное может оказаться недоступным ученикам на этом этапе обучения. Значительно доступнее использовать для решения хорошо знакомый детям сочетательный закон сложения. В этом случае в группу объединяются два известных слагаемых, находится значение их суммы, в результате чего получается тоже знакомое простое уравнение. Именно к поиску этого пути подталкивает учеников предложенная в пункте 2 задания помощь, которая используется при возникновении трудности, которую дети не могут преодолеть самостоятельно. И все-таки лучше, если учащиеся найдут оба способа решения. И на это их нужно направлять.

Как и всегда в процессе выполнения задания ученики могут предложить способы решения поставленной проблемы, которые требуют всестороннего обсуждения и оценки их правильности и рациональности.

Начиная с задания 375 принципиально меняется цель работы с уравнениями. Теперь главным становится осознание постоянно используемого при выполнении многих математических заданий пути — последовательного пошагового упрощения исходного задания за счет выполнения тождественных преобразований.

Основным приемом, позволяющим достичь поставленной цели, является сравнение уравнений, из которых одно является в каждом случае уже знакомым ученикам, а второе — новым и требует некоторого преобразования (упрощения), в результате которого оно становится аналогичным первому, которое дети уже умеют решать.

Так, в заданиях 375 и 386 сравниваются пары уравнений, первые из которых являются простыми, а вторые усложнены за счет того, что правая часть представлена не числом, а числовым выражением.

После сравнения уравнений и выявления особенностей вторых из них по сравнению с первыми в каждой паре основное внимание необходимо сосредоточить на вопросе: *«Как сделать так, чтобы второе уравнение каждой пары стало таким же, как первое?»*

Решение уравнений в рассматриваемых заданиях требует в качестве первого шага нахождения значения этих выражений, в результате чего получаются знакомые простые уравнения.

В задании 441 рассматриваются еще более сложные уравнения, в которых необходимо преобразовать обе их части.

В заданиях 447 и 476 рассматриваются различные способы преобразования уравнений. Так, в первом из них ученики знакомятся с упрощением, основанным на использовании распределительного закона умножения относительно сложения и вычитания (по существу, они выполняют приведение подобных слагаемых без знакомства с соответствующей терминологией). Второй возвращает учеников к проблеме использования в качестве переменной (неизвестной) величины не отдельного числа, а выражения, в которое входит неизвестное число, с чем они сталкивались в заданиях 177, 196, 238, 264. Этот же прием используется в задании 480.

В рабочих тетрадях работе с уравнениями посвящены задания 17, 24 (тетрадь № 1), 2 (тетрадь № 2), 49 (тетрадь № 3).

Неравенства

С понятием «неравенство» учащиеся познакомились еще в 1 классе. В течение первых двух лет обучения они овладевают умением читать и записывать неравенства вида $a > (<) b$, $a \pm b > (<) c$ и т. п., а также подбирать натуральные решения неравенств вида $* > (<) d$.

На основе этих знаний в 3 классе происходит знакомство с решением более сложных неравенств с переменной величиной, с двойными неравенствами.

Задания 270 и 279 помогут находить решения неравенств вида $a > (<) n$, где a — переменная, а n — данное натуральное число.

Задание 290 впервые знакомит детей с неравенствами, у которых одна часть представлена выражением с переменной. Выполняя задание, ученики устанавливают разницу между решениями такого неравенства и похожего на него простого неравенства.

В задании 299 происходит знакомство с одним из способов решения неравенств — на основе решения соответствующего ему уравнения.

Выбор именно этого способа продиктован тем, что он не требует смены знака соотношения между частями неравенства в случаях, когда переменная является вычитаемым или делителем.

Решение неравенств через решение соответствующих уравнений состоит из двух этапов:

- определение значения переменной, при котором левая часть его равна правой (решение уравнения);
- определение множества чисел, при которых данное неравенство верно.

Второй этап может быть выполнен разными способами. Ученики могут использовать полученные к этому времени знания об изменении значений выражений при изменении компонентов действий или определить нужное множество чисто практически, для чего достаточно подставить в неравенство два произвольных числа — больше корня уравнения и меньше его.

Рассмотрим оба способа на примере неравенства, решение которого приведено в задании 299.

Первый способ. При $x = 29$ левая часть неравенства равна правой, а она должна быть больше нее. Так как переменная является уменьшаемым, то значение разности увеличится при его увеличении. Значит, переменная должна быть больше числа 29.

Второй способ. Возьмем, например, числа $20 < 29$ и $30 > 29$ и подставим каждое из них в неравенство.

$20 - 12 = 8$ — получили число, меньше числа 17. Значит, такие числа не годятся.

$30 - 12 = 18$ — получили число, больше числа 17. Значит, такие числа являются решениями неравенства.

Другой линией расширения знаний о неравенствах является знакомство с двойными неравенствами. Первоначально

двойные неравенства возникают как способ записи результата сравнения трех данных чисел (задания 430 и 435), а затем в заданиях 451 и 457 рассматриваются и двойные неравенства, содержащие переменную.

Помимо заданий учебника, перечисленные вопросы рассматриваются в следующих заданиях рабочей тетради № 3: 18, 27, 31, 49, 55.

РАБОТА С ТЕКСТОВЫМИ ЗАДАЧАМИ

Работа с задачами остается одним из важнейших аспектов обучения математике и продвижения школьников в развитии.

В 3 классе продолжается начатая ранее линия на овладение детьми умением работать с текстом задачи, которая включала в себя следующие направления:

- доказательство принадлежности текста к задачам на основе выделения необходимых и достаточных признаков, присущих этому виду заданий (или отрицание такой принадлежности);
- дополнение текстов, не содержащих всех необходимых и достаточных признаков, до задачи;
- установление зависимости между изменением одного из элементов задачи и ее решением;
- составление схемы анализа задачи при ее разборе от вопроса (получение наглядной модели процесса анализа);
- преобразование задач с усложненной структурой текста в более простую;
- сравнение задач, сходных по сюжету, но различных по математическому содержанию;
- преобразование составных задач в задачи, для решения которых требуется меньшее количество шагов, вплоть до получения простой задачи;
- сокращение развернутого текста задачи до ее краткой записи.

Вместе с тем, в 3 классе место и значение каждого из перечисленных направлений работы с текстом задачи имеют свою специфику по сравнению со 2 классом. Так, необходимость доказательства — является ли текст задачей или нет —

возникает в 3 классе только в случаях, когда формулировка задачи дана в новой, незнакомой ученикам форме.

Во 2 классе дети в основном сталкивались с задачами, сформулированными канонически, т. е. сначала формулируется условие в повествовательной форме, а затем требование, представленное в вопросительной форме, и только в конце года рассматривали первую неканоническую формулировку, в которой требование было представлено повествовательным предложением.

Многолетняя практика показывает, что анализ такого текста с точки зрения выявления его принадлежности к задачам вызывает у учащихся значительные трудности. Дети пытаются дополнить текст вопросом, представленным вопросительным предложением, которое по смыслу полностью повторяет повествовательное, данное в тексте.

В 3 классе продолжается работа со всеми формами изложения задач и их преобразование в каноническую форму.

Последний из перечисленных пунктов (составление краткой записи) получает в 3 классе дальнейшее серьезное развитие — ученики знакомятся с такими способами краткой записи задачи, как схема (задания 49, 53) и таблица (задания 134, 141).

После знакомства с несколькими способами оформления краткой записи текста задачи необходимо, с одной стороны, стимулировать учеников на овладение разными способами, с другой же, предоставить каждому ребенку право выбора того из них, который представляется ему самым лучшим и понятным. В сочетании этих противоположных подходов очевидно следует исходить из такого здравого рассуждения: каждый ученик наиболее продуктивно будет использовать способ, который ему нравится по тем или другим причинам, но чтобы понять, какой же способ для него предпочтителен, необходимо каждый из них попробовать. Поэтому задания на составление краткой записи должны носить разный характер — от таких, в которых ученики должны использовать только названный в нем способ, до полной свободы выбора способа самим учеником.

Работая с краткой записью задачи, необходимо иметь в виду следующее: сама краткая запись является инструментом, который должен помочь ученику найти ее реше-

ние, но в период, которым мы занимаемся, овладение разными формами краткой записи является самостоятельной учебной задачей. В силу этого мы считаем неправомерным постоянное увязывание составления краткой записи и решения задачи. Более целесообразно разведение этих этапов во времени (например, в классе дети работают над составлением различных форм краткой записи задачи, решение же задачи предлагается для домашнего выполнения вместе с обдумыванием вопроса: помогли краткие записи решить задачу или нет, и если помогли, то какая оказалась наиболее полезна).

Для выполнения краткой записи можно использовать и задачи, которые на данном этапе не могут быть решены учениками, но выделить существующие в них математические отношения они вполне в состоянии. Примером такой задачи может служить следующая:

675 кг яблок разложили в 25 одинаковых ящиков. Сколько яблок поместится в 43 таких ящиках?

(Дети не могут ее решить, так как не владеют умением деления на многозначное число.)

Большое место в 3 классе занимает продолжение работы с обратными задачами, которые являются основными представителями задач, имеющих сходную фабулу, но различное математическое содержание. Если во 2 классе произошло знакомство с обратными задачами и дети составляли к данным задачам (в основном простым) обратную, то теперь главное внимание сосредоточивается на установлении количества возможных обратных задач к данной составной задаче, выявлению признака, помогающего установить это количество до их практического составления, а также выявления среди обратных задач таких, которые в настоящий момент дети решить не могут в силу отсутствия каких-либо знаний.

Еще одним важным направлением этой работы является различение обратной задачи и задач, связанных с исходной общей фабулой, но тем не менее таковой не являющейся.

Наиболее часто встречающаяся ситуация заключается в составлении задачи, обратной только к части исходной составной. Приведем пример такой ошибки из конспекта урока.

Детям была предложена для решения и последующего составления обратных задач такая задача:

На улице построили 24 дома. Из них 9 шестнадцатиэтажных, а остальные девятиэтажные. На сколько больше было построено девятиэтажных домов, чем шестнадцатиэтажных?

Среди задач, предложенных учениками как обратные, были и такие:

На улице построили 9 шестнадцатиэтажных домов, а девятиэтажных на 6 больше. Сколько построили девятиэтажных домов?

На улице построили 9 шестнадцатиэтажных и 15 девятиэтажных домов. Сколько домов построили на улице?

Такие ошибки свидетельствуют о том, что представление школьников об обратных задачах весьма поверхностно. За обратную они принимают любую задачу, которая каким-либо образом перекликается с данной. Эффективным способом преодоления этой ситуации является выбор обратной задачи среди нескольких сходных с последующим объяснением причин сделанного выбора.

По мере усложнения предлагаемых детям задач и совершенствования их умения работать с текстом задачи внимание учителя и учеников все более перемещается с первого этапа их решения — осознания постановки задачи — на два следующих этапа: выдвижение гипотезы решения (составление плана решения) и проверку выдвинутой гипотезы (осуществление составленного плана). Это ни в коем случае не означает игнорирование первого этапа, который является основой всех последующих, его осуществление должно к этому времени стать само собой разумеющейся органической частью работы с задачей. Если этого не произошло, необходимо максимально активизировать работу по преодолению сложившейся ситуации.

В конце 2 класса дети познакомились с задачами с недостающими данными. Под этим мы понимаем тексты, где есть не менее двух данных, но этих данных недостаточно для получения ответа на поставленный в нем вопрос. В отличие от текстов, где данные отсутствуют полностью, такие тексты в большей или меньшей степени требуют полноценного раз-

ностороннего анализа, составления плана решения для выявления недостаточности имеющихся данных. После этого возникает проблема преобразования исходного текста таким образом, чтобы задача имела решение. Дети могут использовать два принципиально разных способа таких преобразований:

- дополнение условия недостающими данными;
- изменение вопроса так, чтобы для ответа на него было достаточно данных исходного текста.

По мере усложнения задач, с которыми работают ученики, разрыв между необходимыми и реально существующими данными становится все больше, что позволяет ученикам использовать не только названные выше способы преобразования задач с недостающими данными, но и комбинацию этих способов, когда вносятся изменения и в условие, и в вопрос задачи.

Основная ценность работы с задачами с недостающими данными заключается именно в возможности получения большого количества вариантов их преобразования в полноценные решаемые задачи разного уровня трудности, что дает возможность каждому ученику действовать на доступном ему уровне. Наибольший эффект эта работа даст, если коллективное обсуждение исходного текста, которое приводит к заключению, что в задаче не хватает данных, сменяется самостоятельной работой по ее преобразованию, а затем возвратом к коллективному обсуждению получившихся задач.

Новым и важным направлением работы с задачами в 3 классе являются задачи с избыточными (лишними) данными. В отличие от задач с недостающими данными эти задачи могут быть решены без каких-либо преобразований, но при этом часть данных остается за рамками решения, чего в задаче в принципе быть не должно.

Чтобы такой текст стал задачей с необходимым и достаточным количеством данных, он также нуждается в преобразованиях, аналогичных по своей сути преобразованиям задач с недостающими данными: изменение условия так, чтобы в нем остались только нужные для решения данные, и изменение вопроса так, чтобы все данные стали необходимы для решения задачи. Поэтому работа с двумя названными видами задач может строиться практически одинаково.

Особенно большое внимание в 3 классе уделяется различным преобразованиям задач, которые приводят к их усложнению или упрощению. При выполнении заданий, связанных с преобразованием задач, независимо от их формулировки, каждый ученик должен получить возможность работать на своем уровне трудности, чего можно достигнуть, предлагая по собственному выбору упростить или усложнить данную задачу. В результате более слабые ученики предложат варианты упрощения задачи, а более сильные — ее усложнения.

Напомним, что в таких случаях речь идет только о количестве действий, которые нужно выполнить, чтобы получить ответ на вопрос задачи. Никакие другие критерии трудности задачи не предполагаются.

Важно отметить, что задания, посвященные работе с задачами, носят ярко выраженный комплексный характер и каждое из них затрагивает самые разные аспекты этой работы.

Работе с текстовыми арифметическими задачами отведено значительное количество заданий в рабочих тетрадях. Это задания 12, 15, 18, 27 (тетрадь № 1); 12, 21, 25, 34, 46, 47 (тетрадь № 2); 10, 20, 32, 44, 67 (тетрадь № 3).

Так же, как и во 2 классе, помимо текстовых арифметических задач, и учебник, и тетради на печатной основе содержат значительное количество разнообразных задач и заданий, которые мы условно объединим общим названием «логические задачи».

Решение таких задач, с учетом того, что они относятся к самым разным разделам математики, оказывает большое влияние на развитие детей в целом и формирование математического мышления в частности.

Не менее важно и то, что нестандартность формулировок таких задач всегда вносит в урок яркую эмоциональную ноту, возбуждает интерес и внимание детей, а их решение будит их фантазию и смекалку.

Работа с такими заданиями, как и во 2 классе, основывается на свободном общении детей друг с другом, их спорах, рассуждениях, попытках доказательства своей правоты. Учителю необходимо иметь в виду, что в этой работе главным является не конечный результат, а процесс его достижения. В связи с этим основной опасностью работы с логическими

задачами является ее затягивание, стремление во что бы то ни стало завершить решение. Если такое стремление исходит от учеников, работа может продолжаться столько времени, сколько требуют дети. Если же появились первые признаки угасания интереса (еще не осознанные учениками, но замеченные учителем), работу с задачей необходимо прервать и вернуться к ней через некоторое время на другом уроке. Поскольку интерес к задаче сохранился, часть учеников будут продолжать обдумывать пути ее решения и при возвращении к ней смогут работать более продуктивно, помогая остальным включиться в обсуждение новых предложений.

В отличие от 2 класса, где оформление решения логических задач выполняется в свободной форме каждым учеником, в 3 классе дети знакомятся с решением таких задач с помощью таблицы, в которую, используя условные обозначения, заносятся данные задачи и соответствующие логические выводы (задание 179).

Это не исключает права учеников пользоваться другими способами решения логических задач, которые кажутся им более интересными или понятными.

В рабочих тетрадях логическим задачам посвящены задания 5, 38 (тетрадь № 1); 6 (тетрадь № 2); 3, 22, 31 (тетрадь № 3).

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ

Так же, как и в предыдущие годы обучения, геометрический материал пронизывает весь курс 3 класса, выполняя как задачу расширения геометрических представлений школьников, так и задачи углубления и расширения математических понятий, сформированных на негеометрическом материале, и развития пространственного мышления.

При работе с геометрическим материалом важно иметь в виду, что учебник предоставляет только минимум учебного материала, который должен быть продолжен и расширен за счет практической деятельности учеников с реальными геометрическими объектами, их моделями и чертежами. Продуктивнее всего использовать для этого форму лабораторных

работ, в которых каждый ученик или небольшая группа работает со своими объектами.

Так как в начальной школе геометрический материал представляет конгломерат отдельных тем, рекомендации по нему построены в виде отдельных блоков. Мы надеемся, что их заголовки помогут учителю ориентироваться в тексте.

Окружность и круг

Среди фигур, которыми дети активно пользовались на уроках математики начиная с 1 класса, большое место занимал круг (его изображение на плоскости) и его модели. Изображение круга многократно использовалось для обозначения элементов множеств; круг сравнивался с другими геометрическими фигурами, что способствовало формированию представлений об особенностях этой фигуры по сравнению с другими.

С другой стороны, при знакомстве с различными линиями ученики выделяли замкнутые кривые линии, к которым относится и окружность. Отсюда определяются основные направления работы — установление связи между кругом и окружностью и знакомство с основными свойствами окружности и круга. Именно эти вопросы являются предметом рассмотрения в 3 классе.

В заданиях рассматриваются следующие этапы развития темы:

- выделение круга среди других фигур, ограниченных замкнутыми кривыми линиями (задание 133);
- сопоставление круга и его границы — окружности (задание 154);
- построение окружности с помощью циркуля и осознание окружности как линии, все точки которой равноудалены от одной точки — центра окружности (задание 154);
- понятие о радиусе окружности (задание 155).

Задания, посвященные перечисленным выше вопросам, намечают линию изучения темы. В промежутках между ними ученикам необходимо предлагать различные практические работы: выделение кругов среди самых различных геометрических фигур, окружностей среди разнообразных линий и фигур, подбор к окружности круга, границей которого она

может быть, и обратная операция, определение положения точек плоскости по отношению к окружности (на и вне окружности) и кругу (внутренние, граничные и внешние), овладение умением чертить окружности с помощью циркуля и создание узоров из окружностей.

В рабочих тетрадях этому вопросу посвящены задания 22, 26, 43 (тетрадь № 2).

Углы

Продолжение знакомства с углами занимает в 3 классе значительное место. Рассмотрим основные направления развития знаний о них.

Знакомство с развернутым углом и установление соотношений между острым и прямым, тупым и прямым (и т. д.) углами развивается в общий вопрос о сравнении углов, а затем приводит к измерению их.

В этом разделе мы рассмотрим только сравнение углов без измерения их величины. Для такого сравнения мы предлагаем использовать два основных способа.

Первый способ. В случае большой разницы в величине углов ученики могут просто сравнить их визуально и определить, какой из них больше, а какой меньше.

Второй способ. Если углы различаются незначительно или их нельзя увидеть одновременно (например, один угол начерчен на одной стороне откидной части доски, второй — на другой), используются модели углов, которые накладываются друг на друга (те же задания, указанные выше).

При сравнении углов необходимо уделить большое внимание следующим моментам: как правильно накладывать друг на друга сравниваемые углы и на отсутствие зависимости между величиной угла и длиной видимой части его сторон. Ни то, ни другое не сообщается в готовом виде, а организуется работа, приводящая учеников к соответствующим выводам.

В качестве иллюстрации приведем фрагмент урока, на котором дети решали вопрос о правильном способе наложения углов.

Фрагмент урока

Учитель (держит в руках две узкие разноцветные полоски бумаги почти одинаковой длины): Посмотрите, у меня в руках модели отрезков. Сравните их. Что вы заметили?

Ира: Мне кажется, полоски одинаковые, только цвет у них разный.

Сеня: А я думаю, синий отрезок длиннее.

Вера: Нет, я не согласна, красный отрезок длиннее, а синий короче.

Учитель: Вот какой спор у нас получился. Как же его разрешить?

Сеня: Линейкой померить и все!

Учитель: Правильно. А как еще можно? Кто предложит другой способ?

Миша: Можно их положить друг на друга или рядом. (*Учитель накладывает полоски так, что с одной стороны выступает часть синей, а с другой часть красной.*) Нет, вы не так положили, нужно, чтобы кончики с одной стороны одинаково лежали. (*Учитель передвигает полоски правильно, спрашивает: «Так?»*) Да! Вот и видно, что синяя длиннее, кончик торчит.

Учитель: Кто не согласен? (*Все согласны.*)

Мы сейчас вспомнили, как нужно накладывать друг на друга отрезки, чтобы их сравнить. А как можно сравнить углы?

Ученики: Наверное, как и полоски — наложить один угол на другой.

Учитель: А как это можно сделать? Возьмите свои углы и подумайте, как это сделать, а потом расскажете. (*У каждого ученика на парте два угла разного цвета, углы у всех разные и по-разному отличаются друг от друга. Дети манипулируют со своими углами и ищут способ наложения.*)

Учитель: Готовы? Теперь обсудим ваши предложения. Расскажите о своих способах.

Ответы учеников могут быть, например, такие:

Лена: Я эти кончики сложила (*показывает на концы сторон моделей*), и получилось так (*опять показывает сложенные углы*).

Учитель: А ты смогла узнать, какой угол больше, а какой меньше?

Лена: Нет, не получилось. Тут вот кусочек коричневого торчит, а здесь желтого.

Учитель: Ребята, почему же так получилось?

Леша: Нужно по-другому.

Учитель: В чем ошибка? (*Леша молчит.*) Кто поможет? (*Молчат. После небольшой паузы учитель предлагает помощь.*)

Я чуть-чуть вам помогу, задам один вопрос: как называются линии — стороны углов? (*Лучи. Это лучи!*)

Леша: Я понял ошибку! Этими концами нельзя сложить, их ведь нет! Лучи же в эту сторону никогда не кончаются!

(*После этого дети выходят на верный вариант и подробное объяснение, как правильно накладывать углы друг на друга при их сравнении.*)

Полностью осознать, что величина угла не зависит от видимой длины его сторон, ученикам поможет использование таких видов работы, как целенаправленное сравнение моделей углов с различной реально представленной длиной сторон (необходимо рассматривать и обсуждать самые различные варианты: когда равны углы и полностью совпадают модели, когда равны углы, но модели не совпадают, когда модель меньшего угла длиннее модели большего и т. д.).

Первоначально такая работа строится на использовании моделей углов, а затем необходимо перейти к чертежам, используя как задания учебника и тетрадей, так и составленные учителем, а еще лучше учениками. Если каждый из них придумает и оформит на карточке даже одно задание, у учителя появится возможность предложить каждому ребенку большое количество самых разнообразных заданий, посвященных рассматриваемой проблеме. К этому вопросу в тетрадях относятся задания 57 (тетради № 1) и 2 (тетрадь № 3).

Масштаб

Это следующая большая тема, с которой сталкиваются дети в 3 классе и которая знакомит их с первым представлением о подобии.

К началу изучения этой темы ученики уже имеют некоторое представление о масштабе, полученное на уроках по окружающему миру, где они сталкивались с картами, планами,

глобусом. На уроках математики эти представления необходимо расширить и обобщить.

Прежде всего дети должны получить представление о том, для чего нужен масштаб, и осознать, насколько часто им приходится сталкиваться с ним в жизни и своей практической деятельности. Чем больше будет разобрано различных ситуаций, связанных с использованием масштаба, с которыми повседневно сталкиваются ученики, тем будет лучше. Основой для такой работы могут быть любые иллюстрации в книгах, на открытках, марках. Хорошо, если ученики рассмотрят с этой точки зрения рисунки в учебнике математики и других учебниках. При этом не следует отвергать и такие случаи, когда речь о применении масштаба может быть только относительной (например, детские рисунки, конечно, тоже основаны на уменьшении или увеличении изображаемых предметов, но говорить о применении точного масштаба в этом случае не приходится).

В то же время, важно давать детям задания, для выполнения которых необходимо использовать масштаб. (Например, на доске начерчен прямоугольник со сторонами 5 дм и 3 дм. Как его можно начертить в тетради?)

На первом этапе важно, чтобы ученики уловили саму идею изображения предмета не в его натуральную величину. При этом обязательно разбираются как ситуации, требующие уменьшения этой величины, так и такие, когда используется ее увеличение. В результате исследования разнообразных ситуаций ученики делают вывод о причинах использования уменьшающего и увеличивающего масштаба. Этот этап представлен в заданиях 369, 373, 376, 377, 379, 383, 388 и др.

Следующий важный вопрос — от чего зависит степень уменьшения или увеличения изображения предмета (главные условия выбора масштаба) — величина изображаемого предмета, величина места, отведенного для изображения, и цель создания изображения. Например, изображение прямоугольника со сторонами 5 м и 7 м на классной доске требует уменьшения в 5 или 10 раз, если предполагается работа со всем классом над единым чертежом, и в большее число раз, если чертежей на доске должно быть несколько. В тетради же этот же прямоугольник придется уменьшить в 100 или 50 раз. Если же стороны прямоугольника будут

равны 5 дм и 7 дм, то на доске его можно изобразить в натуральную величину, или увеличив в 2 раза, а в тетради уменьшить в 10 раз. Однако если изображение в тетради создается для показа в классе, то, очевидно, истинные размеры лучше уменьшать не более чем в 5 раз.

Только после осознания этих важных моментов можно переходить к строгому определению масштаба через отношение истинной и условной величины. Запись масштаба в учебнике предложена в виде отношения чисел (например, 1 : 10), но можно использовать и другие формы записи (например, в 1 см — изображает 10 см или 1 см изображает 1 дм).

Одним из важнейших моментов является формирование умения рационально выбрать масштаб в каждой конкретной ситуации. Этому необходимо уделять большое внимание на протяжении всего изучения темы (задания 379, 388, 391, 427, 428 и др.), а в дальнейшем при решении практических задач как на уроках математики, так и других предметов (например, на уроках по окружающему миру, технологии, изобразительного искусства). На уроках математики необходимо предлагать задачи такого, например, содержания:

В каком масштабе удобно нарисовать в тетради комара, длина которого 5 мм? А в альбоме для рисования? На доске? Объясни, почему ты выбираешь такой масштаб. Придется ли изменять масштаб рисунка, если нужно нарисовать не одного комара, а 10? 50? 100?

Такие задания выполняются устно, без рисунков, на основе логических рассуждений и не занимают много времени, вместе с тем побуждая учеников искать наилучшее решение для каждого варианта.

На основании сформированных знаний о масштабе ученики решают следующие практические задачи:

- определение масштаба изображения по истинным размерам объекта и его изображению;
- определение истинных размеров изображенного объекта по масштабу и размерам изображения;
- определение размеров изображения по масштабу и истинным размерам объекта.

Решение задач, связанных с масштабом, желательно проводить в форме лабораторных работ, в процессе выполнения

которых ученики выполняют измерения как реальных предметов, так и их изображений. Это даст возможность предлагать учащимся задания разного уровня трудности в зависимости от степени владения материалом каждым из них. Работа с масштабом будет продолжена в 4 классе.

В тетради № 3 этой теме посвящены задания 39 и 48.

Пространственные фигуры

В 1 и 2 классах ученики познакомились с такими пространственными фигурами, как шар, цилиндр, конус, призма и пирамида, с такими понятиями, как основание, грань, ребро, вершина пространственной фигуры, установили отличительные признаки каждой из перечисленных фигур, научились выделять в окружающих объемных предметах перечисленные элементы. Вся эта работа происходила на основе использования реальных трехмерных предметов и моделей пространственных фигур и полностью исключала обращение к плоскостным их изображениям.

В 3 классе, с одной стороны, продолжается работа с реальными трехмерными предметами и моделями, с другой стороны, основным становится вопрос о способах изображения таких объектов на плоскости листа, и, соответственно, задания строятся на использовании рисунков. В учебнике ученики знакомятся с разными способами художественного изображения трехмерности (светотень, перспектива, искривление линий рисунка), пытаются использовать эти приемы в своих рисунках (задания 232, 237, 256, 263, 283, 306).

Еще до начала работы с заданиями учебника желательно рассмотреть вместе с учениками репродукции (а если есть возможность, и подлинники) картин, создающих ярко выраженную иллюзию «глубины» изображения, выяснить, воспринимают ли дети эту иллюзию трехмерности. Завершается знакомство со способами изображения трехмерных объектов на плоскости построением изображений призм и пирамид (задания 269, 306, 319, 328, 340).

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Площадь

Изучение площади строится по тому же алгоритму, который использовался при знакомстве с длиной и массой, т. е. проходит следующие этапы:

- знакомство с понятием «площадь фигуры» (задание 1);
- сравнение площадей непосредственными практическими действиями, не связанными с измерениями (на глаз, наложением) (задания 4 и 5);
- столкновение с ситуациями, когда сравнение без привлечения измерений затруднено, введение и использование для сравнения произвольно выбранных мерок (задания 8, 9, 15, 20, 30, 32);
- знакомство с общепринятыми мерами площади, измерение площади этими мерами (задания 41, 46, 51, 52);
- знакомство с измерительными приборами и их использованием для измерения площади — использование различных палеток (задание 26);
- знакомство с косвенным способом определения площади прямоугольника с использованием длин его линейных измерений (задания 52, 55, 60);
- установление соотношений между общепринятыми единицами площади (задание 64).

Подготовка к изучению этой темы началась еще во 2 классе, когда ученики начали рассматривать многоугольники с двух точек зрения — как плоскостную замкнутую не самопересекающуюся ломаную линию и как часть плоскости, ограниченную такой линией. Этот переход подчеркивает изменение характера рисунков: если в 1 и начале 2 класса многоугольники изображались только ломаными линиями, то в дальнейшем все чаще внутренние области фигур закрашиваются или заштриховываются.

В 3 классе эта двойственность трактовки получает самое широкое применение и служит основой для понимания того, что подразумевается под термином «площадь».

Для еще большего осознания детьми соответствующих вариантов трактовки замкнутых фигур необходимо акцентировать внимание учащихся на вопросе принадлежности точек плоскости рассматриваемой фигуре. В ситуации, когда фигу-

ра рассматривается как линия, ей принадлежат только точки этой линии, если как плоскостная сплошная фигура, ей принадлежат все ее внутренние и граничные точки. Начинать такую работу лучше всего на моделях фигур — рамочных и сплошных (например, можно рассматривать рамку из тонкой проволоки и соответствующей формы фигуру, вырезанную из бумаги, и карандашом указывать разные точки: на границе, внутри, вне и выяснять, относятся они к фигуре или нет), а затем переходить к заданиям без использования наглядных образов (например, называть фигуру и расположение точки по отношению к ней, а дети определяют, принадлежит точка фигуре или нет).

Несмотря на то, что в 3 классе ученики в основном овладевают умением определять площади прямоугольников или фигур, сводимых к ним, первоначальное знакомство с понятием площади строится значительно шире — как место, которое занимает на плоскости объект, ограниченный любой замкнутой линией.

Чтобы такое место существовало, фигура должна иметь два измерения, которые условно можно считать длиной и шириной. Конечно, изображение любой фигуры, в том числе точки и линии, имеет два измерения, но ведь изображение — это только модель, геометрическая же точка не имеет измерений, а у линии только одно измерение — длина. Представление об этом формируется у учеников еще с 1 класса.

После введения понятия площади ее изучение проходит все этапы приведенного выше алгоритма.

На этапе использования произвольных мерок важно обратить внимание на то, какие фигуры можно использовать для измерения площади, а какие для этого непригодны. Важно, чтобы дети сообразили, что в качестве мерок можно использовать только такие фигуры, которые застилают плоскость без промежутков и напользания друг на друга (паркет). В этом поможет задание 8, а также аналогичные, предложенные учителем.

Важно также учесть, что до столкновения с площадью все произвольные мерки представлялись детям естественными: длину отрезков измеряли отрезками, массу — массой другого предмета.

Измерение же площади хотя тоже измеряется площадью другой фигуры, но само разнообразие форм фигур делает очевидным возможность использования квадратов для измерения их площади, и ученики, как правило, предлагают площади прямоугольников измерять прямоугольниками или квадратами, треугольников — треугольниками и т. д. Для осознания удобства измерения площади квадратными единицами целесообразно предложить учащимся для измерения площади конкретной фигуры разные мерки: треугольник, круг, прямоугольник, квадрат. Затем сравнить способы измерения и определить, какой способ удобнее. Ученики в большинстве своем как самый удобный определяют способ измерения площади с помощью квадратов. Если не предлагать в сравнении эти способы, вряд ли у учащихся возникнут мысли об их существовании в силу их небольшого личного опыта — упускается возможность развития таких качеств мышления, как гибкость и рациональность. Например, дети предложили измерять площадь треугольников треугольниками. Учитель предлагает измерить площадь равностороннего треугольника, подобрав удобную мерку (мерки заготовлены заранее в виде треугольников разной формы). После этого предлагается треугольник совершенно другой формы, площадь которого тоже нужно измерить удобной меркой. Затем выясняется, можно ли на основании полученных результатов сказать, площадь какого из треугольников больше (меньше). Так как еще в 1 классе ученики устанавливали главное условие использования мерок — для сравнения величин оба сравниваемых объекта нужно измерять одной меркой, — ответ будет отрицательным. Тогда учитель предлагает найти общую удобную мерку для рассматриваемых треугольников. Естественно, что такую мерку дети не найдут, даже затратив много времени (этот поиск проводится дома). Можно поступить и иначе: согласившись с мнением учеников об измерении площади треугольника треугольниками, учитель задает вопрос о мерке для измерения площади круга. Дети, как правило, предлагают использовать тоже круги. Но круги вообще невозможно уложить на плоскости без просветов, что школьники хорошо понимают, рассмотрев соответствующий рисунок или попытавшись заполнить круг меньшими кругами.

Использование произвольных, а затем и общепринятых мерок важно провести через следующие этапы:

- заполнение площади соответствующими мерками, вырезанными из бумаги или тонкого картона;
- с помощью палетки (мы подразумеваем здесь не только общепринятый вариант, когда сетка представляет собой квадраты со сторонами в 1 см, но и сетки разной формы и размера, которые легко изготовить из кальки, полиэтиленовой пленки или любого другого прозрачного материала).

Знакомство с палеткой и работа с ней чрезвычайно полезны как с точки зрения перехода к косвенному способу определения площади прямоугольника, так и возможности определять (пусть приближенно) площадь любой фигуры. Именно работа с палеткой даст удовлетворительный ответ на вопрос о том, как можно использовать одни и те же мерки для измерения площади фигур разной формы.

Целый ряд задач посвящен применению площади прямоугольника к нахождению площади фигур более сложной формы. Этому посвящены задания 73, 84, 107, 122, 138, 149, 158, 187 и т. д.

Помимо заданий учебника, работе с площадью посвящены следующие задания тетрадей: 4, 8, 10, 14, 16, 33, 35, 40 (тетрадь № 1); 23, 48 (тетрадь № 2); 2, 5, 24, 38 (тетрадь № 3).

Измерение углов

Изучение этой темы также строится в соответствии с алгоритмом приведенным выше, при описании изучения площади.

На сравнении углов без использования их измерения мы подробно остановились в разделе изучения геометрического материала, поэтому здесь продолжим тему со второго этапа алгоритма.

Создать ситуацию, в которой использование визуальных способов сравнения углов без их измерения затруднено, не представляет особой сложности, так как любые два угла, между которыми нет большой разницы в величине, расположенные на доске в разных позициях и с разной видимой длиной сторон, естественно создают такую ситуацию. Если

же есть возможность расположить такие углы на разных сторонах откидного крыла доски, ситуация еще более усложняется.

К уроку, на котором детям предстоит столкнуться с таким затруднением, необходимо заготовить два-три угла-мерки, которые подойдут для измерения углов. Например, если сравниваемые углы будут равны 75° и 80° , мерки могут быть 5° , 10° и 20° .

Так как ученики уже неоднократно сталкивались с аналогичными ситуациями при изучении других величин, у них не возникнет затруднений в выборе пути решения стоящей перед ними задачи — они используют для сравнения углов заготовленные мерки. Возможно, будут предложены и другие способы сравнения, которые, конечно, нужно обсудить, а в дальнейшем и сравнить с основным, в котором используются мерки, на котором и нужно сосредоточить основное внимание (задание 176).

Следующий шаг — обсуждение вопроса об удобстве использования произвольных углов-мерок. Желательно организовать индивидуальную или групповую работу учеников по измерению углов разными мерками, подобрав их так, чтобы результаты измерения у всех получились одинаковые, хотя углы измерялись разные, или при измерении одинаковых углов получились разные результаты.

После этого вводится общепринятая единица измерения величины углов — градус (задание 180).

Желательно хотя бы вкратце удовлетворить естественную любознательность детей, рассказав о происхождении столь необычной для нашего времени меры, связанной с делением круга на 360 равных центральных углов. Действительно, если бы градусная мера создавалась в наше время, естественно было бы ожидать применения десятичной системы. В действительности же градусная мера зародилась в глубокой древности в Вавилоне, где использовали шестидесятиричную систему счисления, поэтому $360 = 60 \cdot 6$ для них было вполне естественной мерой.

Если во 2 классе при изучении мер времени уже возникал вопрос о происхождении соотношений между часом и минутой, то теперь можно предложить детям самостоятельно определить, откуда пришла мера измерения углов. Если этого

не произошло, то после знакомства с историей происхождения градусной меры углов обязательно нужно предложить подумать над тем, единицы какой величины имеют то же происхождение.

После введения общепринятой единицы измерения углов дети знакомятся с транспортиром. Очень важно, чтобы дети имели возможность сравнить разные их модификации и на этой основе понять главный принцип их использования. Для этого можно использовать рисунки учебника, но гораздо лучше, если дети будут рассматривать сами транспортиры (задания 184, 186).

В дальнейшем транспортир используется для измерения данных углов, построения углов заданной величины и для проверки точности определения величины углов на глаз (задания 289, 324, 350 и т. д.).

В тетрадях этому вопросу посвящены задания: 29, 33, 37, 42 (тетрадь № 2); 2, 24 (тетрадь № 3).

РАБОТА С ИНФОРМАЦИЕЙ

В 3 классе продолжается работа со многими видами представления информации. Основной объем информации дается в виде текста (содержание заданий, выводы и правила, инструкции выполнения действий и т. д.). Значительное место занимает информация, представленная в знаково-символической форме: цифровые и буквенные записи, схемы, диаграммы, таблицы.

Учитывая особенности той или иной содержательной линии, в заданиях учебника представлены разные формы информации. При составлении инструкций выполнения арифметических действий используется не только текстовая форма, но и блок-схемы (задания 81, 126, 137, 225, 276). Задания вычислительного характера даются в табличной форме (задания 95, 97, 144, 166 и т. д.). Разные виды моделей применяются при решении текстовых задач. На этапе составления краткой записи задачи используются схемы, таблицы, схематические рисунки, чертежи (задания 49, 53, 63, 92, 119, 134, 141, 182 и т. д.); на этапе поиска способа решения — схема аналитических рассуждений от вопроса (задания 39, 181 и т. д.).

При составлении изучаемых чисел, их упорядочивании по разрядам и классам, решении логических задач основной формой представления информации является таблица.

По-прежнему значительное внимание уделяется работе с диаграммами — линейными и столбчатыми (задания 68, 204, 300, 353, 371, 376, 410). Они используются в заданиях разных тем для сравнения величин, изображения полученных результатов. После знакомства с дробными числами и изучения темы «Окружность и круг» учащиеся приобретают умение воспринимать некую величину как целое, состоящее из разных частей, делить окружность и круг на равные части, что находит применение при работе с круговыми диаграммами (задания 452, 458 и др.).

Работа с разными формами представления информации будет продолжена и в 4 классе.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ УРОКОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАТЕРИАЛА УЧЕБНИКА

В 3 классе в учебном плане на уроки математики отведено 136 часов в учебном году, по 4 часа в неделю.

І ПОЛУГОДИЕ

Примерное распределение часов по темам

| | |
|--|----------|
| Площадь и ее измерение | 17 часов |
| Деление с остатком | 10 часов |
| Сложение и вычитание трехзначных чисел | 15 часов |
| Сравнение и измерение углов | 11 часов |
| Внетабличное умножение и деление | 13 часов |
| | <hr/> |
| | 66 часов |

Уроки 1–17

Площадь и ее измерение

Тема «Площадь и ее измерение» является первой темой, которая изучается в 3 классе, и поэтому наряду со знакомством с новым материалом в ней предусмотрена активная работа по всем содержательным линиям курса математики.

Рассмотрение новой геометрической величины — площади — происходит по уже знакомому алгоритму. После выявления величины «площадь фигуры» в учебнике предлагаются задания на сравнение площадей фигур сначала визуально, потом практически (путем наложения), а затем с помощью различных мерок. Убедившись в удобстве использования мерок в форме квадрата, дети знакомятся с одной из общепринятых мерок площади — квадратным сантиметром. Такие единицы измерения длины, как метр, дециметр, сантиметр, миллиметр, и соотношения между ними, дают возможность

образовать соответствующие единицы измерения площади (квадратный метр, квадратный дециметр, квадратный миллиметр) и установить соотношения между ними. В ходе изучения темы учащиеся знакомятся со способом нахождения площади фигуры (прямоугольника) с помощью вычислений. Дети сравнивают различные формулировки правила вычисления площади прямоугольника и выражают их содержание в общем виде — в виде формулы. Также учащиеся осваивают технологию работы с палеткой, прибором, позволяющим измерять площадь фигуры.

На протяжении изучения темы ведется большая работа с текстовыми задачами (составление, изменение, решение). Учащиеся знакомятся с новой формой краткой записи составных задач — схемой. Большое внимание уделяется выполнению арифметических действий. Аналогично задачам предлагаются задания на составление (из простых составляются сложные), изменение (с помощью скобок и изменения чисел), вычисление значений числовых выражений. Все линии курса математики развиваются при активном использовании изученных чисел (однозначных, двузначных и трехзначных).

Урок 1. Понятие площади

Задачи урока:

- познакомиться с понятием «площадь фигуры»; сравнивать площади геометрических фигур на глаз;
- актуализировать навыки измерения длины отрезка и вычисления периметра многоугольника;
- изменять задачу с помощью изменения вопроса;
- сравнивать числовые выражения.

На данном уроке предстоит рассмотреть знакомое слово «площадь» с новой точки зрения — как величину, характеризующую геометрические фигуры. Задание 1 начинается с повторения известных геометрических величин (длины и периметра), их измерения, выражения в разных единицах. Длина изображенных отрезков и периметры предлагаемых многоугольников могут быть выражены в миллиметрах, сантиметрах и дециметрах. Далее в задании рассматриваются разные толкования слова «площадь». С одной стороны, площадь — это незастроенное большое и ровное место (в городе или селе), от которого расходятся в разные стороны улицы,

с другой стороны, это величина, характеризующая свойство фигуры занимать определенное место на плоскости. Именно опираясь на значение слова «площадь» как геометрической величины, учащиеся сравнивают фигуры в пункте 4 и поверхности предметов в пункте 5 задания.

При выполнении этого задания полезно рассмотреть использование термина «площадь» в разных ситуациях: назвать площади своего города или известные площади в нашей стране, вспомнить устойчивые словосочетания, в которых употребляется слово «площадь».

В задании 2 рассматриваются разные возможности по изменению задачи с помощью изменения вопроса. Вопросы, направленные на сравнение количества астр и хризантем (*На сколько астр меньше, чем хризантем? На сколько хризантем больше, чем астр?*), не требуют решения задачи, так как ответить на них можно, используя текст условия задачи. Вопрос об общем количестве цветов в вазе ведет к составлению и дальнейшему решению составной задачи в два действия. В пункте 3 задания предлагается краткая запись такой задачи.

В задании 3 предстоит сравнить четыре выражения, составленных из одних и тех же чисел, соединенных знаками действий и скобками. Порядок выполнения действий, математический смысл того или иного действия дадут возможность сравнить значения выражений и выбрать выражения, имеющие одинаковые значения. Например:

$$82 - 7 \cdot 6 + 19 = 82 + 19 - 7 \cdot 6,$$

$$82 - 7 \cdot 6 - 19 < 82 - 7 \cdot 6 + 19.$$

Вычисление значений выражений позволит убедиться в правильности сравнения выражений и расстановке знаков сравнения.

Как видно из комментария к заданиям, на уроке уделяется большое внимание развитию *познавательных действий* анализа, синтеза.

Урок 2. Сравнение площадей фигур

Задачи урока:

- сравнивать площади фигур визуально;
- находить числа по их характеристикам или описанию;
- решать, составлять, изменять уравнения.

На уроке продолжается сравнение площадей фигур на глаз. В пункте 1 задания 4 предлагается упорядочить семь фигур одинаковой формы, но разного размера. В порядке увеличения площади номера фигур расположатся следующим образом: 5, 6, 3, 2, 7, 4, 1. Далее следует начертить несколько фигур одинаковой формы (достаточно 3–4 фигуры) в порядке уменьшения площади. При этом лучше (и удобнее) чертить прямоугольники, квадраты, треугольники, т. е. те фигуры, с которыми в дальнейшем предстоит работа по вычислению площадей. В пункте 3 рассматриваются пары фигур (большая и малая), площади которых сравнить легко, так как фигуры в паре имеют одинаковую форму. Но сравнить фигуры разной формы и примерно одинакового размера (большие или малые) уже невозможно. Налицо коллизия — визуальное сравнение фигур по площади возможно далеко не во всех случаях.

В задании 5 пары фигур (круг и многоугольник) расположены таким образом, что одна фигура находится внутри другой. Аналогичная ситуация встречалась в задании 1 (пункт 4). Сделать вывод о соотношении площадей фигур при таком расположении не составляет труда.

В задании 6 необходимо записать числа на основе предлагаемой информации. При этом повторяются двузначные и трехзначные числа. Так, наименьшее двузначное число — 10, а наибольшее двузначное число — 99; наименьшее трехзначное число — 100, а число 97 на 89 больше числа 8. Между числами 207 и 215 в натуральном ряду находятся числа: 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214.

Решение уравнений задания 7 приведет к выводу, что общим для всех четырех уравнений является не только то, что во всех уравнениях неизвестно уменьшаемое, но и то, что значение уменьшаемого одно и то же — число 81. Далее учащиеся должны составить аналогичные уравнения с тем же корнем. В пункте 3 предлагается изменить один из компонентов уравнений пункта 1, чтобы корень уравнения изменился. Например, уравнение $x - 52 = 29$ можно изменить так: $x - 41 = 29$ (уменьшили на 11 вычитаемое) или так: $x - 52 = 18$ (уменьшили на 11 значение разности). При каждом изменении корень уравнения уменьшился на 11 (был 81, стал 70). Так как перед учащимися ставится задача изменить

уравнения так, чтобы сначала они уменьшились, а затем увеличились, а сделать это можно, изменяя и вычитаемые, и значения разности в каждом уравнении, в результате получится шестнадцать уравнений. Ввиду большого объема задания его рекомендуется выполнять в паре (или группе), что позволит сделать это наиболее полно и правильно.

На этом уроке развиваются действия анализа, синтеза, сравнения, обобщения, т. е. *познавательные УУД*.

Урок 3. Измерение площади фигуры с помощью произвольных мерок

Задачи урока:

- рассмотреть возможности измерения площадей фигур в произвольных мерках (геометрических фигурах);
- решать задачи, изменять сложность задач с помощью изменения вопроса;
- повторить понятие «разряд» и концентры изученных чисел (однозначные, двузначные, трехзначные);
- сравнивать длины, выраженные в разных единицах измерения.

Основное внимание на уроке уделяется рассмотрению возможности измерения площади фигуры с помощью различных мерок. В задании 8 предлагается применить для измерения площади квадрата мерки, имеющие форму круга, квадрата и шестиугольника. Отвечая на вопрос, все ли мерки удачны для определения площади данного квадрата, дети наверняка заметят, что круг нельзя использовать в качестве мерки площади, так как поверхность квадрата не покрывается полностью такими мерками. Поэтому можно использовать мерки, имеющие форму квадрата или шестиугольника. Площадь большого квадрата, измеренная в малых квадратах, составляет 9 единиц (квадратов), а если для измерения использовать шестиугольники, то площадь того же квадрата составит 12 единиц (шестиугольников). Подсчет количества шестиугольников, уместившихся на поверхности квадрата, довольно затруднителен, так как часть шестиугольников придется мысленно составлять из частей (три шестиугольника из половинок и один шестиугольник из четвертинок). Поэтому самой удобной меркой для измерения площади является квадрат. Далее предлагается похожая ситуация с измерением

площади фигур, имеющих форму домиков с крышами. Как и в предыдущем случае, для измерения площадей фигур в качестве мерок предложены треугольники и круги. Детям предстоит сделать вывод о возможности точного нахождения площадей фигур с помощью этих мерок.

В задании 9 продолжается исследование вопроса об удобстве измерения площадей фигур с помощью различных мерок. Для определения площадей прямоугольника и квадрата предлагаются мерки в форме прямоугольника, квадрата, прямоугольного равнобедренного треугольника и правильного шестиугольника. На этот раз детям предстоит самим разбить поверхность измеряемых фигур на части, которые являются той или иной меркой. Выполняя каждый раз новый чертеж, учащиеся убедятся, что в качестве мерок удобны и прямоугольник, и квадрат, и треугольник. Так как стороны и прямоугольника, и квадрата имеют длины, выраженные целым числом сантиметров, наиболее удобной меркой для измерения площадей является квадрат со стороной 1 см.

В задании 10 предлагаются для сравнения две простые задачи, одна из которых предусматривает увеличение величины в несколько раз, а другая — увеличение той же величины на несколько единиц. В последнем пункте задания необходимо изменить вопросы задач так, чтобы получились составные задачи.

В задании 11 предстоит разделить числа на три группы. Очевидно, что числа можно разделить на однозначные (7, 5, 9), двузначные (26, 10, 84) и трехзначные (507, 613, 100). После увеличения каждого числа на 10 однозначных чисел уже не останется, поэтому получившиеся числа можно разделить на двузначные (6 чисел) и трехзначные (3 числа).

Сравнивая величины, выраженные в различных единицах измерения длины (задание 12), можно получить следующие равенства:

$$\begin{aligned}81 \text{ дм} &= 8 \text{ м } 1 \text{ дм}, \\17 \text{ мм} &= 1 \text{ см } 7 \text{ мм}, \\93 \text{ см} &= 9 \text{ дм } 3 \text{ см}, \\6 \text{ дм } 5 \text{ см} &= 65 \text{ см}.\end{aligned}$$

Для оставшихся величин можно записать следующие равенства:

$$9 \text{ м } 3 \text{ дм} = 93 \text{ дм} = 930 \text{ см},$$

$$60 \text{ мм} = 6 \text{ см},$$

$$6 \text{ дм } 5 \text{ см} = 65 \text{ см} = 650 \text{ мм},$$

$$8 \text{ см } 4 \text{ мм} = 84 \text{ мм},$$

$$84 \text{ см} = 8 \text{ дм } 4 \text{ см}.$$

Таким образом, кроме действий анализа, синтеза, обобщения, сравнения, в процессе работы на уроке осуществляется операция классификации.

Урок 4. Сравнение площадей фигур с помощью наложения

Задачи урока:

— использовать способ наложения для сравнения площадей;

— рассмотреть клетку тетради в качестве мерки для измерения площадей;

— решать задачи на кратное увеличение (уменьшение) величин;

— изменять числовые выражения в соответствии с известными значениями этих выражений;

— находить длины сторон многоугольника по значению периметра этого многоугольника.

На этом уроке рассматриваются многоугольники (прямоугольники), с которыми в дальнейшем предстоит довольно продолжительная работа по измерению и вычислению площадей. В задании 15 представлены два прямоугольника, площади которых невозможно сравнить визуально. Поэтому предлагается воспроизвести чертежи этих прямоугольников на бумаге в клетку, вырезать их и попробовать сравнить их площади, наложив один прямоугольник на другой. Результатом практической работы может быть вывод о площадях сравниваемых фигур, а может быть вывод о невозможности сравнения площадей этих фигур. Поэтому пункт 3 задания привлекает внимание к тетрадной клетке, как одной из возможных мерок для определения площади. Пересчет клеток, входящих в прямоугольники $ABCD$ (48 клеток) и $MKOP$ (48 клеток), покажет, что площади фигур равны.

Таким образом, при выполнении задания 15 используются три способа сравнения площадей: визуальный, практический (с помощью наложения) и измерительный. Учащимся предстоит оценить возможности каждого способа в данной конкретной ситуации и скорректировать свои действия (*регулятивные УУД*).

Задания 14 и 17 посвящены решению задач на кратное увеличение и уменьшение величин. В задании 14 предлагается составная задача на нахождение общего количества, первое действие которой предусматривает увеличение данной в задаче величины в 3 раза. Изменение вопроса задачи (*Сколько в вазе слив?*) упростит задачу до одного действия. Поэтому можно рекомендовать данное задание для самостоятельного (домашнего) выполнения. В задании 17 предложены две простые задачи, содержание которых можно представить в виде кратких записей:

- а) 9 шт. в 3 раза больше ?
б) ? в 3 раза меньше 27 шт.

Сравнение этих записей показывает, что эти задачи не являются обратными, так как кроме изменения данного и искомого изменилось и словесное выражение соотношения между величинами (в 3 раза больше/в 3 раза меньше). Чтобы вторая задача стала обратной к первой, ее текст следует изменить следующим образом: «*На полке 27 журналов. Это в 3 раза больше, чем книг. Сколько на полке книг?*». При решении задач (как данных в учебнике, так и вновь составленной) будут применяться обратные действия умножения и деления.

В задании 13 предполагается проверить верность числовых равенств и изменить выражения, стоящие в левой части равенств, в случае необходимости. Равенство $3 \cdot 9 + 45 = 67$ (неверное) можно изменить так: $3 \cdot 9 + 40 = 67$ (верное), в равенстве $7 \cdot 9 - 8 = 7$ (неверном) поставить скобки: $7 \cdot (9 - 8) = 7$ (верное равенство). В равенстве $51 - (27 - 14) = 10$ можно изменить знак действия или убрать скобки: $51 - (27 + 14) = 10$ или $51 - 27 - 14 = 10$. При этом у учащихся развиваются умения оценивать правильность выполнения задания и корректировать его содержание на основе знаний об арифметических действиях (*регулятивные УУД*). Обращаем внимание на то, что в каждом рассмотренном слу-

чае изменения носят локальный характер (один знак, одна цифра, скобки), хотя характер и объем вносимых изменений в задании не оговариваются.

В задании 16 рассматривается многоугольник с равными сторонами (правильный). Вопрос задания «*Сколько у многоугольника углов?*» может быть переформулирован на вопрос «*Сколько у многоугольника сторон?*». Учитывая условие, что у многоугольника стороны выражены целым числом сантиметров, получим следующие решения:

$$15 \text{ см} : 1 \text{ см} = 15 \text{ сторон,}$$

$$15 \text{ см} : 3 \text{ см} = 5 \text{ сторон,}$$

$$15 \text{ см} : 5 \text{ см} = 3 \text{ стороны.}$$

$15 \text{ см} : 15 \text{ см} = 1$ сторона, но это не многоугольник, а отрезок. Значит, в соответствии с условиями, сформулированными в задании, могут получиться пятиугольник со сторонами 1 см, пятиугольник со сторонами 3 см и треугольник со сторонами 5 см.

Урок 5. Клетка — мерка измерения площади фигуры

Задачи урока:

- сравнивать площади фигур, измерив их в клетках;
- перестраивать таблицу умножения по новому принципу;
- записывать трехзначные числа в виде суммы разрядных слагаемых;
- составлять краткую запись составной задачи и восстанавливать текст задачи по краткой записи.

В задании 20 тетрадная клетка используется как мерка для измерения площадей фигур. После выполнения задания можно предложить учащимся самим составить фигуры, площади которых удобно измерить в клетках.

На этом уроке предусмотрена работа с таблицей умножения. Детям предстоит ее перестроить по новому принципу: равные первые множители и увеличение вторых множителей на 1. В задании 18 предлагается построить первый столбик таблицы умножения, в каждом равенстве которой первый множитель равен 9. Наблюдение за значениями получившихся произведений (пункты 2 и 3) помогут в запоминании и использовании равенств таблицы.

Таким образом, задания 18 и 20 развивают умение упорядочивать объекты по указанному признаку (увеличение зна-

чения площади, увеличение численного значения множителей), т. е. способствуют формированию *познавательных УУД*.

В задании 19 учащимся предстоит представить многозначные числа в виде суммы разрядных слагаемых. В этом задании дети сталкиваются с ситуацией, когда количество разрядов числа не совпадает с количеством слагаемых в разрядной сумме (так как некоторые слагаемые равны 0). Так происходит с числами $709 = 700 + 9$, $903 = 900 + 3$, $230 = 200 + 30$. Выход из этой ситуации представлен в пункте 3.

Задание 21 предлагает работу с составными задачами на нахождение остатка. Сравнение текстов, кратких записей и решений задач поможет сделать вывод об их сходстве и различиях.

Урок 6. Измерение площади фигуры с помощью палетки

Задачи урока:

- рассмотреть способ определения площади фигуры с помощью палетки;
- решать задачи на нахождение остатка и общего количества;
- изменять и составлять числовые выражения;
- изменять уравнения в соответствии с заданными условиями.

На этом уроке продолжаем измерять площади фигур в квадратах. Для этого учимся применять палетку. В отличие от фигур, которые учащиеся рассматривали в заданиях 15 и 20 и которые состояли из целого числа квадратов, представленные в задании 26 фигуры состоят как из целого числа квадратов, так и из их частей. Учащимся предложен алгоритм использования палетки для измерения площади таких фигур.

В задании 27 предлагаются для сравнения две задачи, в результате чего учащиеся должны выяснить, являются ли эти задачи обратными. Составление кратких записей и решение обеих задач подтверждают мнение о том, что в задании содержатся обратные задачи.

Приведем решение задач.

- а) Картофель — 63 кг
 Морковь — ?, в 7 раз меньше
 Капуста — ? } 99 кг

Решение:

- 1) $63 : 7 = 9$ (кг) — моркови.
- 2) $63 + 9 = 72$ (кг) — картофеля и моркови.
- 3) $99 - 72 = 27$ (кг) — капусты.

Ответ: 27 кг капусты привезли.

- б) Картофель — 63 кг
 Моркови — ?, в 7 раз меньше
 Капусты — 27 кг } ?

Решение:

- 1) $63 : 7 = 9$ (кг) — моркови.
- 2) $63 + 9 + 27 = 99$ (кг) — овощей.

Ответ: 99 кг общая масса овощей.

В задании 24 содержится также задача на нахождение остатка. Решить задачу можно, составляя выражение: $50 - (7 \cdot 3 + 17)$ или последовательно выполняя действия.

Продолжение задания позволяет составить различные числовые выражения с одним и тем же значением:

$$\begin{array}{ll} 12 = 10 + 2, & 12 = 5 + 2 \cdot 3 + 1, \\ 12 = 10 + 1 \cdot 2, & 12 = 5 + 1 \cdot 7, \\ 12 = 5 \cdot 2 + 2, & 12 = 2 \cdot 6, \\ 12 = 5 \cdot 2 + 1 \cdot 2, & 12 = 1 \cdot 12. \end{array}$$

Задание 22 предполагает анализ числовых равенств и их изменение до получения верных числовых равенств. В результате получатся следующие равенства:

$$\begin{array}{ll} (72 - 24) : 6 + 2 = 10, & 72 - 24 : (6 + 2) = 69, \\ 72 - (24 : 6 + 2) = 66, & (72 - 24) : (6 + 2) = 6. \end{array}$$

В задании 25 вычисление значений простых выражений $81 : 9 = 9$, $73 - 67 = 6$, $4 \cdot 6 = 24$, $9 + 24 = 33$, $63 + 18 = 81$ поможет составить сложное выражение:

$$(63 + 18) : 9 + 4 \cdot (73 - 67).$$

Решение уравнений задания 23:

$$\begin{array}{lll} 76 - k = 38, & a + 35 = 95, & 54 + c = 75, \\ k = 76 - 38, & a = 95 - 35, & c = 75 - 54, \\ k = 38, & a = 60, & c = 21. \end{array}$$

и изменение этих уравнений в соответствии с заданными условиями позволит получить новые уравнения разными спо-

собами. Например, для того чтобы корни уравнений увеличились на 8, можно внести следующие изменения:

$$1) (76 + 8) - k = 38 \longrightarrow 84 - k = 38$$

или

$$76 - k = 38 - 8 \longrightarrow 76 - k = 30$$

$$2) a + (35 - 8) = 95 \longrightarrow a + 27 = 95$$

или

$$a + 35 = 95 + 8 \longrightarrow a + 35 = 103$$

$$3) (54 - 8) + c = 75 \longrightarrow 46 + c = 75$$

или

$$54 + c = 75 + 8 \longrightarrow 54 + c = 83$$

Урок 7. Измерение площади прямоугольника различными мерками

Задачи урока:

- рассмотреть в качестве мерки измерения площади прямоугольника различные квадраты;
- составить и проанализировать произведения числа 8 и натуральных чисел и их значения;
- анализировать, решать, изменять уравнения;
- составлять и находить значения сложных выражений;
- решать обратные задачи.

На этом уроке оцениваем удобство измерения площади прямоугольника в квадратах с различной длиной стороны.

Начертив в задании 30 прямоугольник со сторонами 3 см и 6 см, дети подсчитают его площадь в клетках (72 клетки), в квадратах со стороной 2 клетки (18 квадратов), в квадратах со стороной 3 клетки (8 квадратов). В результате, отвечая на вопрос пункта 2, учащиеся сделают вывод, что чем больше мерка, тем меньше мерок помещается в измеряемой фигуре, и наоборот, чем меньше мерка, тем больше их помещается в фигуре.

Аналогичная работа предстоит в задании 32. Стороны прямоугольника, который должны начертить учащиеся, выбраны таким образом, чтобы можно было прийти к выводу, что квадрат со стороной в 2 клетки (1 см^2) — самая удобная мерка для измерения площади. Это задание можно посоветовать для домашней работы, а результаты его выполнения обсудить в классе.

В задании 28 предлагается составить и проанализировать следующий столбик таблицы умножения. В результате учащиеся составят произведения числа 8 и натуральных чисел от 2 до 12 включительно, найдут их значения и проследят за изменением цифр разрядов десятков и единиц. При этом умножение числа 8 на двузначные числа (10, 11 и 12) может производиться разными способами: увеличением предыдущего результата на 8, составлением числа на основе наблюдений за изменением цифр разрядов, поразрядным умножением.

Анализ исходных данных поможет при выполнении задания 29. Внимательное рассмотрение уравнений позволит расположить их в порядке убывания корней (одинаковые значения разностей могут получиться при условии, что из большего уменьшаемого вычитается большее вычитаемое). Поэтому уравнения можно записать так:

$$\begin{aligned}84 - x &= 28, \\79 - a &= 28, \\65 - z &= 28, \\40 - d &= 28.\end{aligned}$$

Решение уравнений поможет проверить правильность выдвинутого мнения: $x = 56$, $a = 51$, $z = 37$, $d = 12$. Работа по изменению уравнений в соответствии с условием (увеличение корня на 12) проводится аналогично работе в задании 23.

Например,

$$\begin{array}{lll}(84 + 12) - x = 28, & \text{или} & 84 - x = 28 - 12, \\96 - x = 28, & & 84 - x = 16, \\x = 68, & & x = 68.\end{array}$$

В задании 33 дети составят выражения

$$\begin{aligned}(84 - 42) : 7 + 45, \\(72 : 8 + 11) : 5 + 9, \\(6 \cdot 9 + 27 - 9) : 8\end{aligned}$$

и найдут их значения.

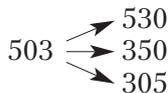
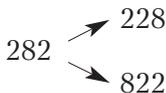
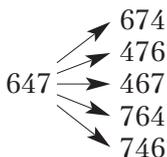
Таким образом, из комментария к заданиям видно, что на уроке предоставляются большие возможности для развития аналитико-синтетических способностей (*познавательные УУД*).

Уроки 8 и 9. Разрядный состав трехзначных чисел

Задачи уроков:

- рассмотреть разрядный состав трехзначных чисел;
- решать текстовые задачи;
- работать с единицами измерения длины;
- продолжить составление таблицы умножения.

На уроке рассматриваются разряды трехзначных чисел. В задании 35 из цифр предложенных трехзначных чисел можно составить разное количество новых трехзначных чисел:



Из цифр чисел 300 и 444 других трехзначных чисел составить нельзя.

В задании 37 трехзначные числа составляются по данным таблицы. Затем составленные числа представляются в виде суммы разрядных слагаемых:

$$824 = 800 + 20 + 4,$$

$$575 = 500 + 70 + 5,$$

$$309 = 300 + 0 + 9,$$

$$610 = 600 + 10 + 0,$$

$$222 = 200 + 20 + 2.$$

В задании 38 выясняется вопрос, сколько сотен, десятков и единиц содержится в трехзначном числе. Так, в числе 136 содержится 1 сотня, в этом же числе содержится 13 десятков или 136 единиц.

Аналогичная работа предстоит в задании 40 с единицами измерения длины. В ленте длиной 536 см содержится 5 метров или 53 дециметра.

На этих уроках решаются обратные задачи (задание 31) и повторяется способ рассуждения от вопроса (задание 39).

Задание 34 продолжает составление таблицы умножения (умножение чисел 7 и 6 на однозначные числа).

Задание 36 предлагает изменить порядок действий в выражении с помощью скобок:

$$80 - 32 : 8 + 2 \cdot 4 = 80 - 4 + 8 = 84$$

$$1) (80 \overset{1}{-} 32) \overset{2}{:} 8 \overset{4}{+} 2 \overset{3}{\cdot} 4 = 48 : 8 + 8 = 6 + 8 = 14,$$

$$2) (80 \overset{2}{-} 32 \overset{1}{:} 8 \overset{3}{+} 2) \overset{4}{\cdot} 4 = 78 \cdot 4 = 312,$$

$$3) 80 \overset{4}{-} (32 \overset{1}{:} 8 \overset{2}{+} 2) \overset{3}{\cdot} 4 = 80 - 24 = 56,$$

$$4) 80 \overset{4}{-} (32 \overset{1}{:} 8 \overset{3}{+} 2 \overset{2}{\cdot} 4) = 80 - (4 + 8) = 68,$$

$$5) ((80 \overset{1}{-} 32) \overset{2}{:} 8 \overset{3}{+} 2) \overset{4}{\cdot} 4 = (48 : 8 + 2) \cdot 4 = 8 \cdot 4 = 32$$

и т. д.

Урок 10. Квадратный сантиметр — единица измерения площади фигур

Задачи урока:

- познакомиться с общепринятыми единицами измерения площади;
- определять разрядный состав трехзначных чисел;
- дополнять и изменять числовые выражения;
- решать задачи на нахождение продолжительности временных промежутков.

На этом уроке закрепляется выбор самой удобной мерки для измерения площади фигур — квадрата со стороной 1 см (квадратного сантиметра).

В задании 41 с помощью выбранной мерки измеряется площадь прямоугольника со сторонами 4 см и 5 см. В последнем пункте этого задания рассматривается возможность образования более мелких (1 мм^2) и более крупных (1 дм^2 , 1 м^2) единиц измерения площади. Полезно обсудить с детьми вопрос о том, для каких фигур, предметов, участков удобно применять эти мерки.

Задание 42 продолжает работу над составом трехзначных чисел. Детям предстоит ответить на вопросы о содержании в данном числе количества единиц того или иного разряда. Например, в числе 314 содержится 3 сотни 1 десяток и 4 единицы, или 31 десяток и 4 единицы, или 314 единиц. Аналогичная работа предстоит учащимся после изменения чисел.

В задании 43 предлагается найти разные варианты дополнения числовых равенств. Так, например, равенства $9 \cdot * = *2$, $* \cdot 8 = 6*$ можно дополнить единственным образом $9 \cdot 8 = 72$ и $8 \cdot 8 = 64$.

А для равенств $4 * : * = 6$ и $* \cdot * = 36$ существуют разные варианты дополнения:

$$48 : 8 = 6,$$

$$6 \cdot 6 = 36,$$

$$42 : 7 = 6,$$

$$9 \cdot 4 = 36.$$

В задании 44 предстоит не только найти значение числового выражения, но и с помощью скобок изменить порядок действий в нем. Это можно сделать несколькими способами:

$$24 : 4 + 2 \cdot 7 - 12 = 6 + 14 - 12 = 8,$$

$$24 : (4 + 2) \cdot 7 - 12 = 24 : 6 \cdot 7 - 12 = 4 \cdot 7 - 12 = 28 - 12 = 16,$$

$$(24 : 4 + 2) \cdot 7 - 12 = (6 + 2) \cdot 7 - 12 = 56 - 12 = 44,$$

$$24 : (4 + 2 \cdot 7 - 12) = 24 : (18 - 12) = 24 : 6 = 4.$$

Из приведенных решений видно, что содержание этих заданий предоставляет большие возможности для развития умений оценивать, сравнивать, прикидывать, выбирать и т. д., т. е. развивать умения, составляющие основу вычислительных действий.

С разным выражением моментов времени и единицами измерения времени — часами и минутами — детям предстоит работать в процессе выполнения задания 45, в котором предлагается определить временные промежутки, используя показания циферблатных и электронных часов и текст задания.

Урок 11. Квадратный сантиметр

Задачи урока:

- измерять площадь фигуры с помощью разных мерок;
- составлять рисунок-схему к составной задаче;
- дополнять простые и составлять сложные числовые выражения;
- завершить составление таблицы умножения.

На этом уроке продолжается работа по измерению площадей прямоугольников и квадратов с помощью разбиения на равные квадраты. Так, в задании 46 (пункт 1) прямоугольник со сторонами 3 см и 6 см можно разбить на квадраты со стороной 3 см (два квадрата), со стороной 1 см (18 квадратов), со стороной в 3 клетки (8 квадратов) и со стороной в 1 клетку (72 квадрата). Из вариантов, предложенных детьми, выбирается деление на квадратные сантиметры.

Обратная задача содержится в пункте 3 этого задания. По количеству квадратных мерок, использованных для измере-

ния площади квадрата, детям предстоит определить размеры этих мерок. Так, в квадрате со стороной 4 см уместается 16 квадратных сантиметров, или 64 тетрадных клетки, или 4 квадрата со стороной 2 см. Это задание позволяет закрепить понятие «квадратный сантиметр» и его использование, развивает навыки применения таблицы умножения, совершенствует пространственное воображение.

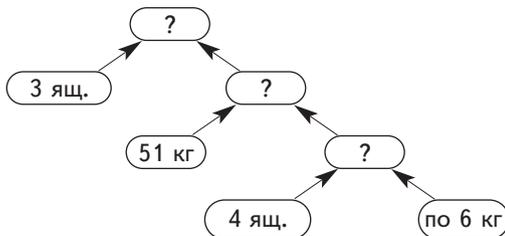
Задание 48 возвращает детей к построению таблицы умножения по новому принципу — равенству первых множителей.

В задании 49 предлагается схема условия составной задачи. В отличие от схем к простым задачам, с которыми дети работали в 1 и 2 классах и которые содержали три компонента — два данных и одно искомое, новые схемы состоят из большего количества компонентов, часть из которых выражена в графической форме.

Предложенная в задании схема отражает содержание текста задачи. Если поиск способа решения задачи окажется затруднительным, то можно воспользоваться рассуждениями от вопроса:

- *Что нужно найти в задаче?*
- Сколько слив в большом ящике.
- *Когда мы сможем ответить на этот вопрос?*
- Когда будем знать, сколько всего слив в больших ящиках и сколько этих ящиков (3 ящика).
- *Как узнать, сколько слив в больших ящиках?*
- Нужно знать, сколько всего слив (51 кг) и сколько слив во всех маленьких ящиках.
- *Можно ли узнать массу слив в маленьких ящиках?*
- Да. Для этого нужно умножить 6 кг и 4 ящика.

Результатом таких рассуждений может стать схема:



Это задание предполагает выполнение действия моделирования при решении задач и развивает способности к построению логических рассуждений (*познавательные УУД*).

В задании 50 продолжается работа по дополнению числовых равенств. В результате его выполнения могут получиться равенства:

$$56 : 7 = 8,$$

$$32 : 8 = 4,$$

$$36 : 9 = 4,$$

$$81 : 9 = 9.$$

При выполнении задания 47, найдя значения простых выражений, учащиеся запишут следующие сложные выражения:

$$(36 - 27) \cdot 8 - 16 \quad \text{и} \quad 70 - 64 : 8 + 9 \cdot 6.$$

Синтез сложных выражений осуществляется на основе подбора, прикидки и оценки результата.

Урок 12. **Площадь прямоугольника**

Задачи урока:

- вывести правило вычисления площади прямоугольника;
- сравнить разные формы схемы к составной задаче;
- изменять числовые равенства.

На уроке предстоит сделать вывод о возможности вычисления площади прямоугольника по известной длине его сторон. Необходимо отметить, что ранее изученные величины (длина, масса, вместимость, время) измерялись разными способами и выражались с помощью разных мерок. До этого урока величину «площадь» также измеряли с помощью различных мерок.

Задание 51 посвящено измерению площади прямоугольника в квадратных сантиметрах. Далее предлагается начертить прямоугольники с такой же площадью. У детей могут получиться прямоугольники со сторонами 1 см и 12 см, 2 см и 6 см. Уже в этом задании дети могут заметить, что существует зависимость между длинами сторон и площадью прямоугольника ($3 \cdot 4 = 12$, $1 \cdot 12 = 12$, $2 \cdot 6 = 12$).

Окончательный вывод о связи между площадью прямоугольника и длинами его сторон предстоит сделать в задании 52. Таблицу, демонстрирующую эту связь (пункт 1), можно дополнить примерами из выполненных ранее заданий.

Правило, сформулированное в пункте 3, учащиеся могут применить при выполнении последнего пункта задания.

Задание 53 продолжает знакомство с краткой записью составной задачи — в виде схемы. В этом задании предлагаются две формы схемы — столбчатая и линейная. На данном этапе не стоит настаивать на использовании одной из них. Анализ каждой схемы развивает способности к моделированию, умение представить содержание задачи с помощью знаков, символов, соотношения отрезков.

В задании 54 необходимо выбрать из равенств верные, а остальные исправить с помощью скобок. Для этого необходимы знания таблицы умножения и порядка выполнения арифметических действий. В результате вычислений к верным равенствам (1 и 3-е) добавятся следующие:

$$(8 \cdot 6 - 32) : 4 + 19 = 23 \quad \text{и} \quad (36 + 45) : 9 - 2 \cdot 4 = 1.$$

Таким образом, содержание заданий урока направлено на развитие таких *познавательных действий*, как сравнение, анализ и синтез, обобщение, а также формирование *регулятивных УУД* (умение действовать по образцу и сформированному правилу, прогнозировать результат выполнения действий) и т. д.

На с. 26–27 приводятся исторические факты об измерении площадей участков и мерах площади. Приведенная информация обращает внимание детей на взаимосвязь между единицами измерения длины и площади, что поможет более осознанно использовать современные единицы измерения площади.

Урок 13. Вычисление площади прямоугольника по длинам его сторон

Задачи урока:

- сравнивать разные формулировки правила вычисления площади прямоугольника;
- находить стороны прямоугольника, используя значение его площади;
- изменять текст задачи в соответствии с заданными условиями;
- сравнивать, изменять, упорядочивать трехзначные числа.

На этом уроке предстоит разнообразная работа с площадью прямоугольника: вычисление площади по известным

и самостоятельно измеренным длинам сторон, сравнение двух различных формулировок правила нахождения площади прямоугольника, применение правила для выполнения обратного действия — нахождения сторон прямоугольника по значению его площади. Выполнение всех этих операций предусмотрено в задании 55. Пункты 1 и 2 дают возможность применить правило, сформулированное на предыдущем уроке (вычисление площади прямоугольника по известным значениям его длины и ширины). В пункте 3 предлагается другая формулировка правила вычисления площади прямоугольника. При сравнении двух формулировок (пункт 4) учащиеся убедятся в сходстве их содержания при различном словесном выражении. В последних пунктах задания закрепляется применение новой формулировки правила и его использование для вычисления стороны прямоугольника при известных значениях площади прямоугольника и второй стороны. Эти пункты (задачи) можно выполнять без опоры на чертеж.

Возможности изменения текста задачи для ее упрощения и исследование связи между изменением данных и изменением результата рассматриваются в задании 56. Предложенная составная задача на нахождение общего количества может быть преобразована в простую задачу (на нахождение количества винограда во втором ящике). Изменение данных исходной задачи для получения заданного результата предлагается выполнить разными способами. Действительно, изменить данные задачи так, чтобы ее результат увеличился на 6 кг, можно двумя способами: увеличить на 6 кг массу винограда в первом ящике (в первом ящике было 15 кг винограда) или изменить второе данное задачи (во втором ящике на 20 кг больше).

В задании 59 предлагаются для сравнения трехзначные числа, отличающиеся друг от друга на 10 (в строке) и на 100 (в столбцах). Детям предстоит изменить данные числа на четыре сотни, а затем продолжить ряд чисел так, чтобы они оставались трехзначными.

В задании 57 предстоит решить три уравнения, корнем каждого из которых является число 7.

Урок 14. Формула площади прямоугольника

Задачи урока:

- познакомиться с формулой площади прямоугольника, использовать ее при решении задач;
- составлять текстовую задачу по ее схеме;
- выразить длину в разных единицах измерения.

На данном уроке предстоит записать в общем виде (в виде формулы) сформулированные на предыдущих уроках правила нахождения площади прямоугольника.

Этому посвящено задание 60, в котором учащимся предлагается записать выражения для вычисления площади прямоугольника, длины сторон которого выражены буквами. В результате получается формула $S = a \cdot b$. В продолжение задания предусмотрено применение этой формулы для вычисления площади прямоугольника, стороны которого выражены в метрах, миллиметрах и дециметрах.

Эта же формула используется при выполнении задания 62. Чтобы ответить на вопрос, чей ковер больше, необходимо измерить стороны прямоугольников и вычислить их площади.

На решение задачи, сформулированной в косвенной форме, направлено задание 63. Пункт 2 этого задания содержит схему, по которой необходимо составить новую текстовую задачу, например такую:

В коллекции Саши 16 марок, а в коллекции Пети на 5 марок больше. Сколько марок у двух мальчиков?

При выполнении задания 61 учащимся следует вспомнить соотношения между единицами измерения длины (метрами, дециметрами, сантиметрами и миллиметрами) и завершить равенства, в которых нужно выразить длины отрезков в других единицах измерения. Это задание является подготовкой для установления соотношений между единицами измерения площади на следующем уроке.

Урок 15. Соотношения между единицами измерения площади

Задачи урока:

- познакомиться с мерками площади «квадратный метр», «квадратный дециметр», «квадратный миллиметр»;

— установить соотношения между единицами измерения площади;

— применять изученные мерки площади и соотношения между ними при решении практических и текстовых задач.

Практическая работа, содержащаяся в пункте 1 задания 64, приводит к выводу о том, что в 1 дм^2 содержится 100 см^2 . Мнение о том, что если в одной (более крупной) линейной мерке содержится 10 других (более мелких) линейных мерок, то в одной (более крупной) квадратной мерке содержится 100 (более мелких) квадратных мерок, закрепляется в пунктах 3 и 4, где устанавливаются и применяются соотношения между квадратными мерками: квадратным сантиметром и квадратным миллиметром, квадратным метром и квадратным дециметром.

На уроке решаются задачи, содержащие квадратные мерки. Задание 65 представляет собой задачу на нахождение площади квартиры. Для ее решения необходимо выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с величинами, выраженными в квадратных метрах. Затем учащимся предлагается самостоятельно составить задачу на нахождение площади квартиры. Необходимо отметить, что для этого нужно использовать целые числа, выраженные в квадратных метрах.

Задание 68 предусматривает действия с «круглыми» сотнями, выражающими площади игровых площадок. Кроме того, полученные в результате вычислений числа нужно изобразить на столбчатой диаграмме.

Задание 67 возвращает детей к практическому способу определения площади фигуры путем разбиения ее на квадратные сантиметры. В пункте 1 разные по форме фигуры оказываются равными по площади (5 см^2).

Задание 66 направлено на определение массы животных по рисункам. Учащимся предстоит работать с трехзначными числами.

Таким образом, материал урока направлен на осознание, понимание, применение понятий «площадь фигуры», «мерки площади». На уроке продолжают совершенствоваться действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения и др. Развиваются умения строить логические рассуждения, понимать, преобразовывать и представлять информацию.

Урок 16. Обобщающий урок по теме «Площадь и ее измерение»

Задачи урока:

- систематизировать знания о площади фигуры, способах ее нахождения, единицах измерения;
- решать, изменять, составлять текстовые задачи;
- составлять числовые выражения и находить их значения.

В задании 1 предлагается найти площадь изображенного прямоугольника. При этом можно применить разные способы: с помощью палетки или по измеренным значениям длины и ширины. Найденное значение площади (30 см^2) дает возможности для поиска прямоугольников с такой же площадью. Дети могут назвать прямоугольники со сторонами 1 см и 30 см, 2 см и 15 см, 3 см и 10 см.

Задание 2 направлено на развитие умения оценить целесообразность применения разных мерок площади для ее измерения. Так, площадь класса удобнее измерять в квадратных метрах, а площадь крышки стола — в квадратных дециметрах. Квадратные сантиметры удобны для измерения площади обложки учебника.

При выполнении задания 5 понадобятся соотношения между линейными и квадратными единицами измерения. Содержание задания подчеркивает и помогает осознать тот факт, что если между линейными мерками установлено соотношение 1 к 10, то между соответствующими им квадратными мерками существует соотношение 1 к 100. Этот вывод закрепляется в действиях с метром и дециметром, дециметром и сантиметром, сантиметром и миллиметром и соответствующими им квадратными единицами.

В задании 6 для составления текстов задач предлагаются разные виды краткой записи этих задач. По схеме «а» дети составят задачу на нахождение общего количества в 2 действия. По краткой записи «б» — задачу такого же типа в 3 действия. Так как краткие записи не содержат наименований чисел, то выбор сюжетов задач и величин в них не ограничен.

Задание 7 содержит сложную для понимания формулировку задачи. Изменение текста, например, на такой:

От рулона ткани отрезали сначала 24 м, а затем — в 4 раза меньше. После этого в рулоне осталось 20 м ткани. Сколько метров ткани было в рулоне сначала?

поможет составить краткую запись задачи и решить ее:

Было — ?

Отрезали:

- 1) 24 м ←
- 2) ? , в 4 раза меньше

Осталось — 20 м

Решение:

1) $24 : 4 = 6$ (м) — отрезали во второй раз.

2) $24 + 6 = 30$ (м) — всего отрезали.

3) $20 + 30 = 50$ (м) — было в рулоне.

Ответ: 50 м было в рулоне ткани.

Задания 3 и 4 посвящены выполнению арифметических действий. В задании 3 при вычислении значений простых выражений ($72 : 8 = 9$, $9 + 36 = 45$, $5 + 17 = 22$, $45 : 9 = 5$) учащиеся рассмотрят варианты составления из них сложного выражения. В результате проб и прикидок появится выражение $(72 : 8 + 36) : 9 + 17$.

Урок 17. Контрольная работа по теме «Площадь и ее измерение»

Уроки 18–27 Деление с остатком

При изучении этой темы учащиеся знакомятся с математической записью действия деления с остатком, которое часто встречается в реальной жизни. Выполняя деление с остатком на модели (натуральный ряд) и в практических действиях, дети получают основу для составления алгоритма деления с остатком. Кроме выполнения действия, проводятся наблюдения за соотношением величины делителя и остатка, формулируется правило нахождения неизвестного делимого по значениям остальных компонентов, выявляются закономерности расположения чисел, имеющих одинаковые остатки, при делении на то или иное число в натуральном ряду. Знакомство с действием деления с остатком помогает рассмотреть понятия «четные» и «нечетные» числа.

В ходе изучения темы совершенствуются навыки решения текстовых задач: составление модели задачи, выполнение решения задачи разными способами, изменение текста задачи в соответствии с условием, составление обратных задач и т. д. Благодаря сделанному выводу о кратном сравнении чисел решаются задачи с вопросами «*Во сколько раз больше?*», «*Во сколько раз меньше?*».

Большое внимание уделено работе с трехзначными числами. Сравнение чисел, составление новых чисел с помощью увеличения или уменьшения на заданное число разрядных единиц — все это готовит к выполнению действий с трехзначными числами.

Не забыты изученные величины «площадь», «масса», «длина»: решаются задачи на сравнение и нахождение площадей фигур, вводятся новые мерки массы — центнер и тонна, устанавливаются соотношения между новыми единицами измерения, а известные соотношения применяются в различных заданиях.

Урок 18. Понятие деления с остатком

Задачи урока:

- выявить смысл действия деления с остатком; понимать выражения «делится с остатком», «делится без остатка»; познакомиться с записью деления с остатком;
- решать и изменять составную задачу;
- составлять сложные выражения из простых;
- применять умение находить площадь прямоугольника в случаях сложных геометрических фигур (составленных из прямоугольников).

На этом уроке, кроме знакомства с действием деления с остатком, детям предстоит глубже осознать знакомое и давно выполняемое действие деления. В задании 69 выявляется закономерность расположения чисел, делящихся на то или иное число, в натуральном ряду чисел. Дети обнаружат, что между числами, делящимися на 8, в натуральном ряду расположено семь чисел, а между числами, делящимися на 5, — четыре числа. Необходимо не только констатировать эти факты, но и найти им объяснение, например такое: *«Так как в натуральном ряду каждое следующее число на 1 больше предыдущего, то для того, чтобы найти следующее число,*

делящееся на 8, необходимо сделать 8 шагов от известного числа, делящегося на 8. Именно тогда мы достигнем числа, которое также делится на 8. Так как по сравнению с первым числом от начала движения получившееся число больше на 8, то оно также делится на 8». Проводя подобные рассуждения, дети овладевают умением строить обобщения на основе единичных фактов и знании теории (познавательные УУД).

Такое повторение смысла действия деления поможет осознать деление с остатком в задании 72. Решение практической задачи, содержащей деление с остатком, дает представление об этом действии. Действительно, 64 конфеты нельзя разделить поровну между семью детьми без остатка. Но это не значит, что дети останутся без конфет. Каждому достанется по 9 конфет и еще одна конфета останется. Для этого вида деления в пункте 4 задания приводится соответствующая запись. Дальнейшие пункты задания направлены на закрепление рассмотренного действия.

Решая составную задачу на нахождение общего количества в задании 70, учащиеся выполняют действия умножения и сложения. Затем детям предстоит изменить вопрос задачи так, чтобы последним действием при ее решении стало вычитание. Новый вопрос может быть таким: *«На сколько бревен больше привезли на грузовике, чем на подводах?»*

В задании 71 предлагается найти значения простых выражений $40 - 16 = 24$, $24 : 6 = 4$, $8 \cdot 5 = 40$, а затем составить сложное выражение, действиями которого являлись бы выполненные действия. В результате получится выражение $(8 \cdot 5 - 16) : 6$. Аналогичная ситуация предложена в пункте 2. Выполняя действия в простых выражениях $48 : 6 = 8$, $9 \cdot 8 = 72$, $13 + 35 = 48$, учащиеся составят сложное выражение $(13 + 35) : 6 \cdot 9$.

Задание 73 предоставляет возможности применить умение находить площадь прямоугольника в непривычной ситуации. В учебнике дан чертеж фигуры, напоминающей букву «Т». Анализ чертежа подскажет, что найти площадь этой фигуры можно, разделив ее на две части — два прямоугольника. Измерение длин сторон и использование правила нахождения площади прямоугольника помогут достичь цели. При этом детям предстоит планировать свои действия в соответствии

с поставленной задачей и контролировать их выполнение (*регулятивные УУД*). Продолжение задания предполагает совместную (парную) работу по составлению букв из прямоугольников и выполнению соответствующих чертежей. Обменявшись чертежами, дети найдут площади и других (возможно, более сложных) фигур. Для составления учащиеся могут выбрать буквы Е, Н, Г, Ш, П.

Урок 19. Единицы измерения массы тонна и центнер

Задачи урока:

- познакомиться с новыми более крупными единицами измерения массы — тонной и центнером;
- установить соотношения между единицами измерения массы в пределах изученных чисел;
- выполнять деление без остатка и с остатком;
- решать текстовые задачи, исследовать влияние изменения вопроса на решение задачи.

На этом уроке продолжается формирование навыка выполнения действия деления с остатком. Для того чтобы оно было подготовлено и выполнялось осознанно, рекомендуем начать урок с задания 74, в котором дети должны выбрать числа, делящиеся на 6, 7, 5 и 9 без остатка. Тем самым задание напоминает о возможности выполнить деление любого числа на любое число с остатком или без остатка. Далее следует перейти к решению простых задач в задании 77, в котором предстоит не только выполнить деление с остатком, но и интерпретировать полученные результаты при ответе на два вопроса каждой задачи. При этом происходит преобразование информации, содержащейся в тексте задачи, в числовое выражение и обратно.

В задании 76 учащиеся знакомятся с новыми, более крупными по сравнению с граммом и килограммом единицами измерения массы — центнером и тонной и устанавливают соотношения между килограммом и центнером, центнером и тонной. Соотношения между четырьмя мерками будут выявлены позже, после изучения чисел класса тысяч.

Задание 75 содержит задачу, которая напомнит учащимся решение задачи 70. Если в задаче 70 изменение вопроса производилось с целью преобразовать задачу на нахождение общего количества в задачу на разностное сравнение, то в зада-

нии 75 ситуация прямо противоположная — задачу на разностное сравнение предстоит изменить так, чтобы получилась задача на нахождение общего количества. Аналогия в заданиях позволяет рекомендовать это задание для домашнего выполнения.

В задании 78 также необходимо изменить исходную задачу с помощью изменения вопроса, в результате чего составная задача в два действия преобразуется в задачу на нахождение общего количества, решаемую в три действия.

Урок 20. Алгоритм деления с остатком

Задачи урока:

- составлять алгоритм устного деления с остатком, применять алгоритм в вычислениях;
- составлять обратные задачи к составной задаче;
- работать с периметром и площадью геометрических фигур;
- составлять трехзначные числа в соответствии с условиями задания.

На данном уроке предстоит выполнять деление с остатком без опоры на практические действия или визуальные представления (запись натурального ряда чисел). В задании 81 даны две схемы, отдельные блоки которых отображают содержание мыслительных действий при устном выполнении деления. Первую блок-схему можно интерпретировать следующим образом: *«Для того чтобы разделить число 27 на число 9, нужно найти число, которое при умножении на число 9 в результате даст 27. Это число 3»*. Во второй блок-схеме приводятся рассуждения при выполнении деления с остатком: *«Число 37 на 9 без остатка не делится, так как нет такого натурального числа, которое при умножении на 9 давало бы 37. Значит, найдем число, ближайшее к числу 37, но меньше его, которое делится на 9. Это число 36. При делении 36 на 9 получим 4. Но разделить нужно было число 37. Из 37 вычтем 36. Получим остаток 1. Значит, 1 в остатке»*. Подобные рассуждения детям предстоит провести в пункте 4.

В этом задании сравниваются действия (деление с остатком и без остатка) и их модели (блок-схемы), интерпретируются схематическая запись выполнения действий в словес-

ную, устанавливаются причинно-следственные связи между делением без остатка и делением с остатком (деление без остатка — частный случай деления с остатком), т. е. материал задания предоставляет большие возможности для развития *познавательных УУД*.

Линия текстовых задач развивается в задании 82. Составив краткую запись и решив задачу, можно перейти к вопросу о количестве возможных обратных задач и их содержании.

Краткая запись:

Привезли — 3 ящ. по 8 кг

Съели — ?

Осталось — 15 кг

Решение:

1) $8 \cdot 3 = 24$ (кг) — привезли фруктов.

2) $24 - 15 = 9$ (кг) — съели за завтраком.

Ответ: 9 кг фруктов съели.

Так как в задаче три данных, то можно составить три обратные задачи. В этом поможет запись данных и искомого задачи:

3 ящ. 8 кг 15 кг ?

Перемещая по строке знак вопроса, можно получить записи для составления обратных задач:

1) ? 8 кг 15 кг 9 кг

В детский сад привезли фрукты в одинаковых ящиках, по 8 кг в каждом. После того как за завтраком съели 9 кг фруктов, осталось 15 кг фруктов. Сколько ящиков с фруктами привезли?

2) 3 ящ. ? 15 кг 9 кг

В детский сад привезли 3 одинаковых ящика с фруктами. После того как за завтраком съели 9 кг, осталось 15 кг фруктов. Сколько килограммов фруктов в каждом ящике?

3) 3 ящ. 8 кг ? 9 кг

В детский сад привезли 3 одинаковых ящика с фруктами по 8 кг фруктов в каждом. За завтраком съели 9 кг фруктов. Сколько килограммов фруктов осталось?

Задание 80 позволяет повторить понятия «прямоугольник», «равносторонний треугольник», «периметр» и «площадь». Вычислив периметр равностороннего треугольника со стороной 8 см ($P = 24$ см), найденную величину предстоит

интерпретировать как периметр прямоугольника. По известному значению периметра прямоугольника можно найти возможные стороны прямоугольника: 1 см и 11 см, 2 см и 10 см, 3 см и 9 см, 4 см и 8 см, 5 см и 7 см, 6 см и 6 см. Соответствующие значения площадей прямоугольников равны: 11 см^2 , 20 см^2 , 27 см^2 , 32 см^2 , 35 см^2 , 36 см^2 . Наблюдение за результатами позволит сделать вывод о том, что чем меньше отличаются стороны по величине (чем ближе прямоугольник к квадрату), тем больше площадь прямоугольника.

В задании 79 в результате изменения разрядного состава трехзначных чисел 999 и 100 появятся записи:

- а) 699, 959, 927;
- б) 600, 810, 146.

Такое изменение чисел акцентирует внимание на поразрядном выполнении сложения и вычитания трехзначных чисел.

Если позволит время, можно выполнить задание 83 на преобразование единиц измерения массы.

Урок 21. Кратное сравнение чисел

Задачи урока:

- выяснить математический смысл кратного сравнения чисел;
- выполнять деление с остатком и без остатка;
- находить площади фигур, состоящих из прямоугольников.

На этом уроке предстоит выяснить, как узнать, во сколько раз одно число меньше (или больше) другого. В задании 86 предлагается сравнить две простые задачи: на разностное и кратное сравнение. В ходе выполнения задания выясняется, что для того, чтобы узнать, во сколько раз одно число больше или меньше другого, нужно узнать, сколько раз одно число содержится в другом, а это можно сделать, выполняя деление одного числа на другое. Закрепить умение сравнивать числа, выясняя, во сколько раз одно число больше или меньше другого, можно при выполнении задания 87.

Задание 85 содержит частные, в которых деление выполняется без остатка. Знание таблицы умножения позволит выбрать частные $63 : 9$, $42 : 7$, $35 : 7$, $36 : 4$, $81 : 9$ и найти их значения. Далее предлагается изменить делимые так, чтобы при делении получался остаток 1. В результате получатся

частные $64 : 9$, $43 : 7$, $36 : 7$, $37 : 4$, $82 : 9$. Выполнить деление с остатком в оставшихся семи выражениях можно, применяя алгоритм, составленный на предыдущем уроке.

На чертеже задания 84 изображены две фигуры, в которых дети узнают буквы Ш и Е. При внимательном рассмотрении учащиеся определяют, что это одна и та же геометрическая фигура, расположенная по-разному. Поэтому достаточно вычислить площадь одной фигуры. Для этого ее можно разбить на прямоугольники и вычислить площадь каждого из них. Могут получиться выражения:

$$S = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 5 \cdot 1$$

$$\text{или } S = 3 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1.$$

Площадь той же самой фигуры можно найти и другими способами: дополнить фигуру до прямоугольника, а затем вычесть площадь добавленной фигуры или перестроить фигуру до получения прямоугольника.

В задании 88 для сравнения предлагаются числовые выражения, содержащие одинаковые числа и знаки действий, но действия в которых выполняются в разном порядке благодаря скобкам, расставленным по-разному. Проверить правильность расстановки знаков сравнения можно, выполнив вычисления:

$$(58 - 7 \cdot 7 + 18) : 9 < 58 - (7 \cdot 7 + 14) : 9,$$
$$26 + 20 : 5 - 32 : 8 > (26 + 19) : 5 - 32 : 8.$$

Уроки 22–23. **Деление с остатком**

Задачи уроков:

- выполнять деление с остатком, наблюдать за соотношением делителя и остатка;
- решать текстовые задачи на нахождение общего количества, на разностное и кратное сравнение и составлять к ним обратные задачи;
- составлять трехзначные числа путем перестановки цифр;
- работать с величинами, выражающими массу;
- сравнивать буквенные выражения, решать и составлять уравнения.

На этих уроках предстоит выяснить: какими могут быть остатки при выполнении деления; как расположены в натуральном ряду числа, имеющие одинаковые остатки; как соот-

носятся по величине делитель и остаток. В задании 91 предлагается ряд чисел, которые при делении на 7 дают одинаковые остатки (число 2). Наблюдение за числами, их сравнение позволят сделать вывод о том, что каждое следующее число с таким же остатком отличается на 7 от перечисленных чисел. Поэтому при ответе на вопрос о всех двузначных числах, дающих при делении такой же остаток, затруднений быть не должно. Причем учащиеся могут назвать не только числа первых семи десятков, но и двузначные числа, при делении которых на 7 получаются двузначные числа.

В заданиях 95 и 97 необходимо выполнить деление предложенных (последовательно расположенных) чисел на числа 6 и 7. Результаты деления помещаются в таблицу, по которой удобно сделать выводы о наибольшем и наименьшем остатках, о соотношении величины остатка и делителя.

В задании 92 предложена для решения задача на нахождение общего количества. В продолжение задания требуется составить обратную задачу на кратное сравнение. В задании 96 к данной простой задаче необходимо составить обратные задачи, одна из которых также является задачей на кратное сравнение. В последних пунктах задания учащиеся должны сравнить обе задачи и действия, которыми они решаются.

В результате выполнения задания 90 получатся числа 111, 777, 999, 117, 119, 771, 779, 991, 997, 179, 197, 719, 791, 917, 971. Если одну из цифр заменить цифрой 0, количество трехзначных чисел, которые можно составить, уменьшится. Например, из цифр 0, 7, 9 можно записать следующие трехзначные числа: 777, 999, 770, 779, 990, 997, 709, 790, 907, 970.

В задании 98 приведены величины, выражающие массу животных. Соотношения между тонной и центнером, центнером и килограммом помогут найти одинаковые величины: 3 т 2 ц = 32 ц, 9 ц 60 кг = 960 кг, 3 ц 20 кг = 320 кг.

Задание 93 возвращает к возможности составлять по одному числовому равенству разные уравнения. В результате решения трех уравнений будут получены числа 63, 9 и 7, из которых, в свою очередь, можно составить равенства $7 \cdot 9 = 63$, $63 : 7 = 9$, $63 : 9 = 7$. С помощью этих равенств можно записать уравнения $7 \cdot x = 63$, $y \cdot 9 = 63$ и т. д.

В задании 94 предстоит расставить знаки сравнения между буквенными выражениями. Для этого необходимо понимать, что одинаковыми буквами обозначены одни и те же числа и в пределах одной записи изменения происходят с одним и тем же числом.

Урок 24. Нахождение делимого при делении с остатком

Задачи урока:

- вывести правило нахождения делимого с помощью компонентов действия деления с остатком;
- решать и составлять текстовые задачи с использованием числового выражения;
- составлять трехзначные числа с помощью изменения разрядных слагаемых;
- измерять длину отрезков, чертить новые отрезки;
- преобразовывать величины с помощью разных единиц длины.

Для выведения правила нахождения делимого при делении с остатком в задании 99 рассматриваются два равенства, в которых неизвестны делимые, но одно содержит действие деления без остатка, а другое — деление с остатком. Цель задания — найти сходство и различия в выполнении действий и, как следствие, по аналогии составить правило нахождения делимого. При решении уравнения $x : 7 = 9$ учащиеся формулируют известное им правило нахождения неизвестного делимого. Для решения уравнения $e : 7 = 8$ (ост. 3) необходимо еще раз осмыслить, что означает оставшееся число. Результатом этих действий станет правило нахождения неизвестного делимого. Закрепить применение правила можно при выполнении пункта 6 этого задания.

Задание 100 предлагает задачу, решить которую можно с помощью выражения $8 \cdot 3 + 9$. Не вызовет затруднений у учащихся выполнение пункта 3 задания: составить текст задачи по выражению $7 \cdot 3 + 8 \cdot 2$.

Задание 101 содержит три ряда трехзначных чисел. Если сравнивать числа в строке, то выясняется, что числа уменьшаются на 11. Если сравнивать числа в столбце, видно, что числа уменьшаются на 111. Затем данные числа предстоит уменьшить на указанное количество разрядных единиц. В результате получатся ряды чисел:

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 799 | 788 | 777 | 766 | 755 |
| 858 | 847 | 836 | 825 | 814 |
| 776 | 765 | 754 | 743 | 732 |

Задания 102 и 104 содержат различные действия с величиной «длина»: измерение длины отрезков, увеличение и уменьшение найденных величин, изображение отрезков полученной длины, перевод длин из одних единиц в другие. В работе с единицами измерения длины задействованы все известные на данном этапе мерки — метры, дециметры, сантиметры, миллиметры и соотношения между ними.

Урок 25. Четные и нечетные числа

Задачи урока:

- познакомиться с понятиями «четные» и «нечетные» числа;
- выявлять в задачах с разными сюжетами одинаковый математический смысл;
- сравнивать геометрические фигуры одинаковой площади по форме;
- составлять трехзначные числа в соответствии с заданием.

Урок начинается с выполнения задания 105, в котором рассматриваются числа, делящиеся на 2 без остатка, и числа, которые при делении на 2 дают в остатке 1. Этим числам даются соответственно названия «четные» и «нечетные» числа.

В задании 106 учащимся предстоит решить задачи. Предлагается новая ситуация, в которой сравниваются задачи с разным сюжетом, но схожим математическим смыслом. Математический смысл задач выясняется при их решении.

В задании 107 сравниваются фигуры одинаковой площади, но разной формы. Убедиться в том, что площади всех фигур равны 4 см^2 , можно, используя клетчатую бумагу, на которой изображены фигуры.

В задании 108 необходимо составить трехзначные числа по описанию. В отличие от предыдущих заданий на составление трехзначных чисел (задания 35, 37, 42, 59, 79, 90, 101 и др.) исходные числа не даны в явном виде. Составляя их по описанию закономерностей между цифрами разрядов, дети получают следующие числа: 135, 246, 357, 468, 579. Пункты

3 и 4 содержат указания на изменение получившихся чисел и наблюдение за произошедшими с ними переменами. Учитывая тему урока, полезно акцентировать внимание на числах, стоящих в разрядах, и употребить для их характеристики термины «четные» и «нечетные» числа.

Завершить неравенства, используя соотношения между единицам измерения массы, учащимся предстоит в задании 109. Важно отметить, что в каждом варианте набора неравенств (для мальчиков и для девочек) наряду с неравенствами с однозначным решением (постановка знаков сравнения) существует неравенство, в котором нужно дополнить значение величины, а значит, предполагается неоднозначное решение.

Урок 26. **Обобщающий урок по теме «Деление с остатком»**

Задачи урока:

- систематизировать знания о действии деления с остатком;
- использовать деление с остатком при решении задач;
- решать задачи на кратное сравнение;
- сравнивать длины, выраженные в разных единицах измерения.

На этом уроке предстоит закрепить навыки, сформированные в ходе изучения темы: выполнять действие с остатком, применять это действие в задачах и интерпретировать результат, находить неизвестное делимое по значениям делителя, неполного частного и остатка. Так, в задании 1 (здесь и далее с. 52–53) среди чисел натурального ряда (от 31 до 37 включительно) выделяются числа, делящиеся на 4 без остатка, и выполняется деление на 4 остальных чисел с получением всех возможных остатков.

Задание 2 содержит две задачи, которые решаются с помощью деления с остатком. Полученные результаты — неполное частное и остаток — являются ответами на вопросы, поставленные в задачах.

В задании 6 предлагается найти неизвестные делимые в равенствах, содержащих действие деления с остатком. В этом поможет правило, сформулированное в задании 99.

Краткая запись к задаче 3 может выглядеть так:

| | | |
|----------------------------|---|---|
| Яблоки — 6 ящ. по 5 кг | } | ? |
| Груши — ?, на 47 кг больше | | |

Решение задачи можно выполнить по действиям, а можно записать в виде числового выражения: $5 \cdot 6 + 5 \cdot 6 + 47$ или $(5 \cdot 6) \cdot 2 + 47$.

Ответить на вопросы «*Во сколько раз выше? Во сколько раз ниже?*» в задании 4 дети смогут, вычислив значение выражений $72 : 9$ и $72 : 8$.

Выбирая информацию о величинах в задании 5 и сравнивая эти величины, будут получены равенства: $3 \text{ дм } 2 \text{ см} = 32 \text{ см}$, $220 \text{ см} = 2 \text{ м } 20 \text{ см}$. Для оставшихся величин можно записать следующие равенства: $18 \text{ см} = 1 \text{ дм } 8 \text{ см} = 180 \text{ мм}$, $1 \text{ м } 8 \text{ дм} = 18 \text{ дм} = 180 \text{ см}$.

Задания 7 и 8 предусматривают вычисление значений и сравнение числовых выражений.

Урок 27. Контрольная работа по теме «Деление с остатком»

Уроки 28–42

Сложение и вычитание трехзначных чисел

В ходе изучения этой темы вычислительные навыки, сформированные во 2 классе и развивающиеся на протяжении долгого времени, предстоит применить в новой ситуации и распространить на трехзначные числа. Для лучшего осознания выполняемых действий учащиеся будут работать не только с числовыми выражениями, но и с текстовым изложением алгоритмов сложения и вычитания и их схематическим воплощением (блок-схемами).

Продолжается развитие навыка решения текстовых задач. Учащиеся познакомятся с термином «задача с недостающими данными», рассмотрят таблицу в качестве еще одной модели задачи, помогающей не только ее решить, но и создать новые задачи на основе исходной.

Наряду с геометрической фигурой «круг» учащиеся познакомятся с фигурой «окружность» и объектами, с ними связанными (центр, радиус, диаметр, хорда). Для сложных фигур будут выявлены способы, позволяющие рационально вычислить площади этих фигур — деление на прямоугольники, дополнение до прямоугольника, перестроение частей фигуры.

Предстоит работа с единицами измерения изученных величин, выполнение деления с остатком. Навыки выполнения сложения и вычитания трехзначных чисел будут применяться при решении уравнений, нахождении значений числовых выражений, составлении неравенств и т. д.

Урок 28. Увеличение и уменьшение трехзначных чисел на круглые десятки и сотни

Задачи урока:

- выполнить сложение и вычитание трехзначных чисел с круглыми десятками и сотнями;
- составлять простые и сложные числовые выражения по описанию;
- сравнивать буквенные выражения;
- проводить рассуждения в задаче, решать ее по действиям и составлением числового выражения.

На этом уроке актуализируются знания учащихся о разрядах чисел, о возможности представления чисел в виде суммы разрядных слагаемых, выполнении сложения и вычитания в отдельных разрядах. В задании 110 предлагается разделить предложенные числа на группы по самостоятельно выделенному признаку. Учебник акцентирует внимание на делении чисел по количеству цифр: однозначные, двузначные и трехзначные. В пункте 3 учащимся предстоит увеличить эти числа на целое количество сотен. Аналогичные операции, производимые в ряде предыдущих заданий (101, 108 и др.), подготовили почву для этого. Увеличить трехзначные числа на круглые десятки, используя разрядный состав чисел, предлагается в задании 113.

Задание 114 предоставляет возможности для составления простых и сложных выражений. Выполняя пункт 1, учащиеся получают выражения: $7 \cdot 8$, $76 - 68$, $63 : 7$ и $29 + 64$. Объединив простые выражения в сложные в соответствии с описанием, данным в пункте 3, учащиеся запишут следующие выражения: $7 \cdot 8 + 76 - 68$ (сумма первого и второго выражений);

$(76 - 68) \cdot (63 : 7)$ (произведение второго и третьего выражений);

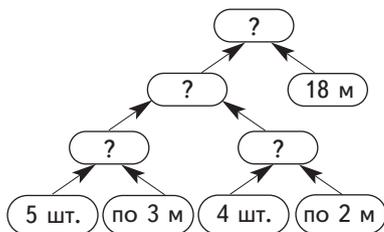
$(29 + 64) - (7 \cdot 8)$ (разность четвертого и первого выражений);

$$7 \cdot 8 + (76 - 68) + 63 : 7 + (29 + 64).$$

Это задание развивает умение понимать и преобразовывать информацию из словесной формы выражения представления в знаково-цифровую. Кроме того, оно позволяет выполнить задание пункта 3 рационально, используя при этом результаты вычислений, полученные в пункте 1. При таком решении выполнение пункта 3 не составит труда и может быть рекомендовано для домашней работы.

Для успешного выполнения задания 115 необходимо преобразовать буквенную информацию в словесную: «Если к одному и тому же числу прибавить 1 или 0, то значение суммы будет больше при прибавлении 1» (при сравнении выражений $z + 1$ и $z + 0$). «Если числа 36 и 42 разделить на одно и то же число, то значение частного будет больше в том выражении, в котором делимое больше» (о сравнении частных $36 : b$ и $42 : b$) и т. д.

Задание 111 позволяет провести аналитические рассуждения в задаче и решить ее двумя способами: по действиям и составлением числового выражения. В результате рассуждений, проводимых в задаче от вопроса, получим следующую схему:



Ответить на главный вопрос задачи можно, выполнив следующие действия:

- 1) $3 \cdot 5 = 15$ (м) — израсходовано ткани на костюмы.
- 2) $2 \cdot 4 = 8$ (м) — израсходовано ткани на платья.
- 3) $15 + 8 = 23$ (м) — израсходовано всего ткани.
- 4) $23 + 18 = 41$ (м) — было ткани вначале.

Схема рассуждений позволяет оформить решение задачи в виде числового выражения: $3 \cdot 5 + 2 \cdot 4 + 18$.

Таким образом, материал, относящийся к этому уроку, дает возможности для развития многих *регулятивных* и *познавательных действий*.

Урок 29. Поразрядное сложение и вычитание трехзначных чисел

Задачи урока:

- распространить способ поразрядного сложения и вычитания на трехзначные числа;
- сравнивать, интерпретировать, проверять правильность составления разных моделей задач;
- классифицировать линии, находить периметр многоугольника.

На этом уроке способ поразрядного выполнения действий сложения и вычитания распространяется на трехзначные числа. Этому посвящены задания 117 и 118, в которых действия выполняются с трехзначными числами, содержащими значащие цифры во всех разрядах.

В задании 116 предлагается классифицировать линии по указанному основанию — на замкнутые и незамкнутые, выделить многоугольники среди замкнутых линий и вычислить их периметры.

Задание 119 предусматривает преобразование информации, заключенной в схеме, в текст задачи. В результате может быть составлена такая задача:

На дорожку упали 18 березовых листьев, осиновых на 7 листьев больше, чем березовых, а дубовых на 11 листьев больше, чем осиновых. Сколько всего листьев упало на дорожку?

Сравнение краткой записи задачи (пункт 2) с текстом составленной задачи или со схемой к ней покажет, что зависимости между величинами в задачах пунктов 1 и 2 различны. Поэтому для того, чтобы краткая запись соответствовала задаче пункта 1, необходимо изменить зависимости между величинами, показанные с помощью стрелок.

Таким образом, на уроке получают дальнейшее развитие действия классификации, моделирования и различные действия с информацией, т. е. *познавательные действия*.

Урок 30. **Сложение трехзначных чисел столбиком**

Задачи урока:

- распространить способ выполнения сложения чисел столбиком на трехзначные числа;
- находить площадь фигуры, состоящей из прямоугольников, разными способами.

На этом уроке так же, как и на предыдущем, способ выполнения сложения, открытый во 2 классе, распространяется на трехзначные числа. В задании 120 проводится аналогия между сложением двузначных и трехзначных чисел. В задании 121 сложение трехзначных чисел предстоит использовать для решения уравнений. Следует подчеркнуть, что в том и в другом случае сложение производится без перехода через разряд.

В задании 122 учащимся предстоит вычислить площадь прямоугольника. В следующих пунктах задания эти умения необходимо применить при нахождении площади фигуры, состоящей из прямоугольников. Для этого предложены три варианта преобразования чертежа фигуры и три варианта вычисления ее площади. На этом этапе рассматривается деление фигуры на прямоугольники (первый и второй чертежи) и дополнение фигуры до прямоугольника (третий чертеж).

Урок 31. **Вычитание трехзначных чисел столбиком**

Задачи урока:

- составить последовательность действий при вычитании трехзначных чисел столбиком;
- решать текстовые задачи, составлять задачи по краткой записи, составлять обратные задачи к данной.

На этом уроке предстоит составить последовательность действий при вычитании трехзначных чисел. Этому посвящено задание 124. В пункте 1 задания выполняется сложение трехзначных чисел. Результат вычислений обнаружит равные значения всех четырех сумм. Детям предстоит выявить причину этого.

Такое массированное повторение и исследование действия сложения в заданной ситуации поможет в составлении алгоритма вычитания трехзначных чисел (пункт 3). Для конкре-

тизации выполняемых действий можно предложить разность трехзначных чисел, не содержащую переходов через разряд, например, 542 – 321.

Большое внимание на уроке уделяется разнообразной работе с текстовыми задачами. В задании 123 предлагается решить задачу, составив предварительно ее краткую запись. Это поможет сравнить составленную задачу с задачей, представленной с помощью краткой записи в пункте 3, и установить, являются ли задачи взаимно обратными. Если ответ на этот вопрос вызовет затруднения, то можно выписать данные и искомые двух задач и проследить за их изменением:

| | | | |
|--------|-------|-----------------|--------|
| 68 лет | 8 лет | в 4 раза старше | ? |
| ? | 8 лет | в 4 раза старше | 28 лет |

По этим записям также легко ответить на вопрос о количестве обратных задач, которые можно составить к рассмотренным, и составить их.

В задании 125 необходимо сравнить два текста одной и той же задачи и две краткие записи к ней. Выявление зависимостей между величинами по текстам и их отражение в моделях (кратких записях) поможет установить, какой текст и соответственно краткая запись более понятны и удобны для решения.

Проанализировав задания, можно подчеркнуть, что на уроке развиваются *регулятивные* (планирование выполнения действия в общем виде и иллюстрирование составленного алгоритма на конкретных примерах) и *познавательные действия* (схематизация и моделирование при решении задач, сравнение текстов и моделей задач).

Уроки 32–33. Сложение трехзначных чисел с переходом через разряд

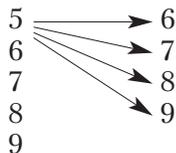
Задачи уроков:

- составить последовательность действий при сложении трехзначных чисел с переходом через разряд;
- рассмотреть таблицу как форму краткой записи условия задачи;
- преобразовывать величины (площадь, масса), используя разные единицы измерения;
- классифицировать геометрические фигуры по самостоятельно выделенному признаку.

На этих уроках выполняется действие сложения с переходом через разряд. В задании 126 рассматривается сложение трехзначных чисел с переходом из разряда единиц в разряд десятков, в задании 132 — с переходом из разряда десятков в разряд сотен. Сравнение вычислений при сложении трехзначных чисел в пунктах 1 и 2 задания 126, а также блок-схема, иллюстрирующая нахождение значений второй суммы, помогут в составлении последовательности действий при сложении трехзначных чисел с переходом из разряда единиц в разряд десятков (пункт 3).

Возможность применить составленный алгоритм предоставляется в задании 127. После нахождения значений сумм детям предстоит изменить каждое слагаемое так, чтобы перехода через разряд не было. Предпочтительно назвать все случаи таких изменений, так как прикидка вычислений без их письменного оформления помогает в развитии вычислительных навыков. Например, в сумме $654 + 236$ в разряде единиц первого слагаемого могут стоять цифры 0, 1, 2, 3, а последней цифрой второго слагаемого может стать одна из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, т. е. существует 10 вариантов изменения одного из слагаемых для выполнения данного задания.

Проведенная обширная работа по осмыслению действия сложения несомненно поможет при вычислении значений выражений, содержащих переход из разряда десятков в разряд сотен (задание 132). Выполнение действий по аналогии с вычислениями, содержащими переход из разряда единиц, поможет найти значения сумм пункта 3 и изменить некоторые из них так, чтобы переход из разряда десятков в разряд сотен появился. Например, в сумме $844 + 153$ в разряде десятков первого слагаемого (при неизменном втором слагаемом) могут появиться цифры 5, 6, 7, 8, 9. Среднюю цифру второго слагаемого (при неизменном первом) можно изменить на одну из цифр 6, 7, 8, 9, т. е. существует 9 вариантов изменения одного из слагаемых для получения суммы, содержащей переход в разряд сотен. Еще больше вариантов (20) существует при одновременном изменении двух слагаемых:



Вычитание трехзначных чисел без перехода через разряд предусмотрено при решении уравнений в задании 129. Задание 136 включает в себя два сложных числовых выражения, которые, в свою очередь, содержат все четыре арифметических действия с однозначными, двузначными и трехзначными числами.

При выполнении задания 128 необходимо вернуться к задаче 125 и дополнить ее вопросом в соответствии с заданием. Если задать вопрос об общей массе привезенных ягод, то задача будет решаться в 3 действия. Такое же количество действий потребуется для решения задачи, в которой требуется сравнить массу вишни с массой привезенной малины, например: «*На сколько килограммов больше привезли вишни, чем малины?*» или «*На сколько килограммов меньше привезли малины, чем вишни?*».

Задание 134 показывает возможности таблицы в демонстрации информации, заключенной в тексте задачи. Табличное представление данных задачи позволяет сформулировать другие вопросы к тому же условию: «*Сколько деревьев посажено вдоль каждой аллеи парка?*» или «*Сколько всего деревьев посажено в парке?*». Обсуждение и составление вопросов по данным, представленным в таблице, развивает умения понимать, преобразовывать и интерпретировать информацию.

Не забыты на этих уроках единицы измерения массы и площади. Работа по переводу единиц измерения этих величин предусмотрена в заданиях 130 и 131.

Задание 133 предусматривает классификацию изображенных геометрических фигур, подразумевая их деление на круги и овалы.

Таким образом, материал данных уроков, посвященных во многом развитию вычислительных навыков, способствует формированию *регулятивных и познавательных УУД*.

Урок 34. Вычитание трехзначных чисел с переходом через разряд

Задачи урока:

- распространить способ вычитания чисел с переходом через разряд столбиком на трехзначные числа;
- составлять и решать задачи по таблице;
- находить площадь фигуры дополнением до прямоугольника;
- применить знание частных случаев выполнения арифметических действий к числовым равенствам с неизвестным числом.

На этом уроке способ вычитания чисел с заимствованием единицы старшего разряда рассматривается для трехзначных чисел. Задание 137 содержит подробный алгоритм вычитания чисел в текстовом изложении и в виде блок-схемы.

Задание 141 продолжает начатую на предыдущем уроке работу с задачей, представленной в виде таблицы. Составление задач и формулирование вопросов, используя данные таблицы, предусматривают работу с информацией (понимание, преобразование, интерпретация, обобщение и др.), т. е. способствуют развитию *познавательных УУД*. По данным таблицы можно задать разные вопросы: «*Сколько книг находится на полке и сколько в шкафу?*», «*Сколько книг стихов, сказок, рассказов находится в комнате?*», «*Сколько всего книг расположено на полке и в шкафу?*» и соответственно составить разные задачи.

Задание 138 повторяет приемы, которые позволяют вычислить площадь фигуры, состоящей из прямоугольников (деление на прямоугольники, дополнение до прямоугольника). Самостоятельное конструирование фигуры, площадь которой можно вычислить аналогичными способами, продемонстрирует понимание детьми этих приемов.

Задание 139 содержит числовые равенства с неизвестным числом (уравнения), решение которых требует актуализации частных случаев выполнения четырех арифметических действий:

$$\begin{array}{ll} a \cdot 0 = 0, & c \cdot 1 = c, \\ e - 0 = e, & 0 : x = 0, \\ b : b = 1, & d : 1 = d, \\ 0 + f = f, & y - y = 0. \end{array}$$

Продолжая выполнять задание, учащиеся составят новые числовые интерпретации буквенных равенств.

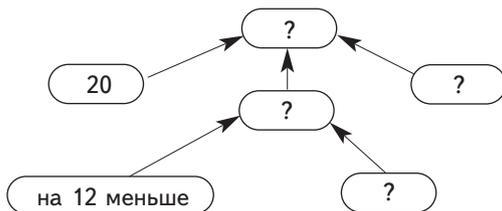
Урок 35. **Задачи с недостающими данными**

Задачи урока:

- выполнять вычитание трехзначных чисел с переходами в разных разрядах;
- рассмотреть задачи с недостающими данными, дополнять тексты таких задач данными до текста, достаточного для решения задачи;
- выражать величину (массу) в других единицах измерения;
- выявлять закономерность между данными таблицы и дополнять таблицу недостающими числами.

На этом уроке учащимся предстоит познакомиться с вычитанием трехзначных чисел с переходом из разряда десятков в разряд сотен. В задании 142 предлагается сравнить шесть выражений, которые содержат вычитание без переходов через разряд (1-й столбик), с переходом из разряда единиц в разряд десятков (2-й столбик) и с переходом из разряда десятков в разряд сотен (3-й столбик). Выполнив вычисления в разностях 3-го столбика по аналогии с предыдущими случаями вычитания, в которых заимствуется единица старшего разряда, учащиеся составят свои разности с таким же переходом. Это поможет им лучше осознать выполняемую операцию и продемонстрирует ее понимание.

Задание 143 знакомит с новым термином «задача с недостающими данными». Начиная с 1 класса дети встречались с текстами, которые необходимо было дополнить какими-либо компонентами — вопросом или данными. Текст задачи, приведенный в этом задании, также необходимо дополнить числовым данным. Это становится очевидным, если провести рассуждения от вопроса задачи: «*Сколько домашних животных живет на ферме?*» Ответить на этот вопрос можно, если знать, сколько на ферме коров, овец и свиней. Из условия узнаем, что коров 20, овец на 12 меньше, чем свиней, а сколько свиней, неизвестно. Поэтому, пока не будет дано, сколько свиней обитает на ферме, задачу решить невозможно. Эти рассуждения можно оформить в виде схемы:



Дополнить текст задачи можно по-разному: добавить данное, выражающее конкретное количество свиней, или данное, сравнивающее количество свиней с количеством других животных, например, «свиней на 16 больше, чем коров». Такие дополнения помогут составить разные по сложности задачи и решить их.

В задании 144 учащимся предстоит проанализировать данные таблицы и выявить закономерность, связывающую числа. Термины, которые содержатся в первом столбце таблицы, подскажут, что речь идет о делении с остатком. Анализ данных второго и третьего столбцов позволит сделать вывод, что это деление на 7. Начать заполнять недостающие ячейки можно с тех выражений (столбцов), в которых известны делимые. Закономерности, обнаруженные в изменении частных и остатков, позволят вычислить делимые в столбцах 5 и 8.

В задании 145 включены предложения, содержащие различные величины: массу, вместимость, длину (высоту). Учащимся предстоит их выбрать и выразить (если возможно) в других единицах измерения.

Таким образом, содержание заданий этого урока предоставляет возможности для использования информации, данной в виде текста, таблицы, числовых выражений, для поиска способа выполнения заданий.

Урок 36. Сложение и вычитание трехзначных чисел

Задачи урока:

- совершенствовать навыки сложения и вычитания трехзначных чисел;
- работать с задачей с недостающими данными: распознавать, дополнять, решать;
- находить площадь фигуры сложной формы разными способами;
- выражать величины (длина, площадь) в разных единицах измерения.

На этом уроке предстоит развивать умения, приобретенные на предыдущих уроках.

Так, задание 146 предусматривает работу над задачей с недостающими данными. Для этого предлагается выявить особенность задачи по ее тексту. Чтобы стало более очевидным, что перед нами задача с недостающими данными, необходимо провести рассуждения от вопроса (аналогично заданию 143). Дополнение текста задачи недостающими данными может быть выполнено по-разному (см. предыдущий урок). Полезно обсудить все варианты дополнения текста и решить получившиеся задачи.

В задании 147 предстоит выполнить сложение и вычитание трехзначных чисел с переходом через разряд и без него. В пункте 1 учащиеся должны провести (устно) серьезную работу по прикидке и оценке выполнения действия (выбрать выражения, вычисления в которых не будут содержать переход через разряд). Полученные результаты следует проверить с помощью письменных вычислений. Нахождение значений оставшихся выражений (8 выражений) поможет совершенствовать навыки сложения и вычитания трехзначных чисел с переходом через разряд.

В задании 148 предлагаются деформированные равенства, содержащие величины длины и площади, выраженные в разных единицах измерения.

Задание 149 повторяет приемы, позволяющие вычислять площадь фигуры сложной формы, и знакомит с новым конструктивным способом. Необходимо сравнить две фигуры. Общим для них является лишь то, что они — многоугольники. Различаются фигуры формой, количеством сторон и, возможно, площадью и периметром. Проверить последние утверждения можно с помощью измерений и вычислений. Для нахождения площади фигуры, расположенной слева, можно использовать прием деления на прямоугольники (чертежи 1, 2 и 4), а можно перестроить части фигуры, получив при этом прямоугольник (чертеж 3). Способ, изображенный на чертеже 3, можно применить и для вычисления площади фигуры, изображенной в пункте 1 справа.

Урок 37. Окружность и круг

Задачи урока:

- познакомиться с понятиями «круг», «окружность», «центр круга»;
- научиться чертить окружность с помощью циркуля;
- выполнять сложение трехзначных чисел;
- решать логическую задачу.

На этом уроке предстоит познакомиться с понятием окружности и установить отношения между понятиями «круг» и «окружность». В задании 154 изображены разные фигуры, имеющие форму овалов и кругов, которые предстоит разделить на группы по самостоятельно выделенному признаку. Дети могут выделить «овалы» и «круги», а могут — «пустые» и «сплошные» фигуры. Классификация по какому признаку является более значимой на данном этапе, обнаруживается в пункте 3, где изображены круг и его граница. Так появляется понятие окружности. Как чертить окружность с помощью циркуля, показано в пункте 5 задания.

Продолжается развитие вычислительных навыков. Задание 151 содержит все возможные случаи сложения трехзначных чисел: без перехода через разряд, с переходом в одном разряде, с переходом в двух разрядах.

Первая задача из задания 152 решается достаточно просто. Если в доме пять этажей, а детей шесть, то пять из них могут жить на разных этажах, а шестой — на одном из них. Значит, на одном этаже живут двое ребят. Если на каких-то этажах никто из ребят не живет, то на остальных этажах могут жить двое и больше ребят. Для решения второй задачи (пункт 2) можно провести следующие рассуждения. Чтобы на одном этаже жили хотя бы трое ребят, необходимо, чтобы на пяти этажах жили по двое ребят, а еще один ребенок жил на одном из этажей. Значит, ребят должно быть не менее 11.

Задание 153 посвящено интерпретации незавершенного (деформированного) числового равенства. «Перевод» равенства в «словесную» форму может быть таким: *«На какое однозначное число нужно умножить число 9, чтобы в результате получилось двузначное число, оканчивающееся цифрой 4?»* Ответить на этот вопрос и на вопросы пункта 2 поможет знание таблицы умножения.

Урок 38. Радиус окружности

Задачи урока:

- познакомиться с понятием «радиус окружности», сформулировать определение понятия;
- сравнивать трехзначные числа с пропущенными цифрами в некоторых разрядах, дополнять запись чисел для возможного сравнения;
- работать с текстовой задачей: составлять краткую запись в форме таблицы, решать составную задачу, составлять к ней обратные задачи.

На данном уроке предстоит познакомиться с понятием «радиус окружности». Для этого на первом чертеже задания 155 из центра окружности — точки O — проведены отрезки в разные стороны и дается определение понятия, представление о котором составлено по чертежу. Дальнейшая работа (пункт 2) позволяет выявить все существенные признаки радиуса окружности: 1) отрезок; 2) соединяет центр окружности с точкой окружности (т. е. находится внутри окружности); 3) точку на окружности можно выбирать произвольно (любая точка окружности). Выделению этих признаков будет способствовать изображение учителем всех предложений детей по составлению определения. В пункте 4 задания необходимо выбрать на чертеже линии, которые не являются радиусами окружности. Для каждой линии полезно указать недостающие признаки, чтобы эту линию можно было бы назвать радиусом окружности.

В задании 156 предлагается составить краткую запись задачи в виде таблицы. Учащиеся могут составить, например, такую таблицу:

| | Рядов | Деревьев в ряду |
|-------|-------|-----------------|
| Сливы | 6 | 8 |
| Вишни | 4 | 9 |



На сколько больше?

Каждое из четырех данных может стать искомым в одной из четырех обратных задач, например в такой:

В школьном саду растут 6 рядов слив по 8 деревьев в каждом ряду. Слив посажено на 12 деревьев больше, чем вишен. Узнай, сколько вишневых деревьев растет в одном ряду, если вишен во всех рядах поровну и рядов 4.

Задание 157 предполагает серьезный анализ разрядного состава чисел. Несмотря на пропущенные цифры, в большинстве случаев данные числа можно сравнить. В первой паре больше первое число, так как в нем 7 сотен, а во втором числе лишь 6. Одним из чисел второй пары является самое большое трехзначное число, которое больше любого неизвестного трехзначного числа. В третьей паре сравниваются числа, содержащие 97 и 99 десятков, при этом количество единиц уже не важно. Затем даются двузначное и трехзначное числа. Знак сравнения, который можно поставить между ними, тоже очевиден. В последней паре самым малым первым числом может стать число 909, а самым большим вторым числом — 908. Даже в этом случае первое число больше второго. Остается пара чисел $9 \cdot 9$ и $\cdot 08$. В зависимости от поставленных цифр можно получить неравенства с разными знаками сравнения.

Уроки 39–40. **Сложение и вычитание трехзначных чисел.** **Окружность и круг**

Задачи уроков:

- анализировать, дополнять равенства, содержащие сложение и вычитание трехзначных чисел;
- познакомиться с понятиями «хорда» и «диаметр»; распознавать окружности на сложных чертежах;
- решать задачи с помощью рассуждений от вопроса, изменять задачу путем изменения вопроса, находить разные решения в задачах «на взвешивание»;
- находить площадь фигуры способом ее перестроения.

На этих уроках развиваются умения и применяются знания, полученные в ходе изучения темы. Выполнить сложение и вычитание с переходом через разряд и без него учащимся предстоит в задании 160. Прикидка при выполнении сложения поможет завершить первые два равенства: $437 + 532 = 969$ и $869 - 124 = 745$. Прикидка, оценка и вновь прикидка необходимы при дополнении цифрами записи чисел в третьем и четвертом равенствах. В результате получим: $972 - 518 = 454$ и $406 + 469 = 875$.

Решение задачи задания 159 предусматривает составление схемы рассуждений от вопроса. Это должно помочь в поиске способа решения, так как составление краткой записи может

вызвать затруднения. Если оформить рассуждения в виде схемы, то она может иметь вид:

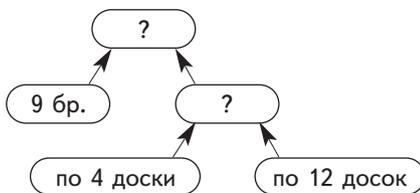


Схема рассуждений показывает, какие действия и в какой последовательности нужно выполнить для решения задачи, и поможет при составлении числового выражения $(9 + 12 : 4)$.

В задании 161 предлагается интерпретировать текст задачи в виде таблицы. Оформление информации в табличном виде поможет при составлении разных вопросов к одному условию.

| | Газеты | Журналы | Письма | Всего |
|-------------------|--------|---------|--------|-------|
| Первый дом | 28 | 35 | 16 | ? |
| Второй дом | 64 | 17 | 9 | ? |

По данным таблицы можно задать разные вопросы, например такие: «Сколько газет, сколько журналов, сколько писем доставлено в два дома? В какой дом и на сколько доставлено почтовой корреспонденции больше?» и т. д.

В задании 162 учащимся необходимо проанализировать чертеж и выделить на нем окружности. Это поможет при составлении своих узоров из окружностей.

В задании 158 нужно вычислить площадь сложной фигуры. Для этого необходимо перестроить части фигуры, используя способ, рассмотренный в задании 149.

На этом уроке решается задача на взвешивание (задание 163) и происходит знакомство с некоторыми фактами, касающимися круга и окружности (с. 78–79).

Урок 41. Обобщающий урок по теме «Сложение и вычитание трехзначных чисел»

Задачи урока:

- выполнять сложение трехзначных чисел, изменять выражения в соответствии с условием задания;
- составлять краткую запись задачи в разных формах;
- дополнять равенства, содержащие разные единицы измерения длины, массы, площади, времени, стоимости;
- находить площадь фигуры разными способами;
- чертить окружности с помощью циркуля.

В пункте 1 задания 1 выполняется сложение без перехода через разряд. Затем в каждой сумме нужно изменить одну цифру так, чтобы переход был в разряд десятков, а затем изменить слагаемые так, чтобы переход через разряд появился в разряд сотен. Ответ на вопрос о двух переходах через разряд (пункт 4) требует внимательной вычислительной работы. Например, для того чтобы в сумме $624 + 235$ появилось два перехода, необходимо изменить две цифры: $665 + 235$.

Задание 2 предусматривает «перевод» из одних единиц измерения в другие разных величин — массы, длины, площади, времени, стоимости.

В задании 3 детям предлагается выбрать форму краткой записи для каждой из трех задач и решить их разными способами. Выполнение задания может выглядеть так:

а)

| | Липы | Лиственницы | Рябины | Всего |
|----------|------|-------------|--------|-------|
| В парке | 86 | 54 | 47 | ? |
| В сквере | 14 | 27 | 19 | ? |

На сколько больше?

б) Золотая $\overbrace{\hspace{2cm}}^{9 \text{ лист.}}$
 Красная $\overbrace{\hspace{3cm}}^{\text{в 3 раза больше}}$
 Зеленая $\overbrace{\hspace{4cm}}^{5 \text{ лист.}}$ } ?

в) Бурундук — 117 ор. $\overleftarrow{\hspace{1.5cm}}$
 Ежик — ?, на 25 ор. меньше $\overleftarrow{\hspace{1.5cm}}$
 Белка — ?, на 38 ор. больше $\overleftarrow{\hspace{1.5cm}}$

При выполнении задания 4 учащимся предстоит вспомнить способы, помогающие вычислить площадь геометрической фигуры — деление на прямоугольники и дополнение до прямоугольника.

В задании 5 необходимо сделать чертеж с помощью циркуля и линейки. Для выполнения задания потребуется начертить прямоугольник и три окружности.

Урок 42. Контрольная работа по теме «Сложение и вычитание трехзначных чисел»

Уроки 43–53

Сравнение и измерение углов

Рассмотрение материала данной темы строится по алгоритму, неоднократно применяемому при изучении различных величин. При актуализации знаний об углах обращается внимание на то, что углы различны или равны по величине. Учащимся предстоит сравнивать углы (величины углов) сначала визуально, затем наложением и, наконец, с помощью произвольной мерки (угла малой величины). Лишь после этих действий с углами дети познакомятся с общепринятой единицей измерения углов — градусом, а также с прибором для измерения величины угла — транспортиром. С его помощью дети научатся измерять градусную меру угла и чертить углы с заданной градусной мерой. Учащиеся выяснят величину часто используемых углов: развернутого (180°) и прямого (90°). Кроме того, дети узнают факты из истории геометрических инструментов, в том числе измеряющих углы в разных ситуациях.

В ходе изучения темы продолжится работа с текстовыми задачами. Новым станет использование таблицы для решения логических задач. Учащиеся познакомятся также с задачами с избыточными данными и научатся преобразовывать их.

Значительное внимание уделяется развитию вычислительных навыков: будут рассмотрены более сложные случаи сложения и вычитания трехзначных чисел (два перехода через разряд); действия с трехзначными числами будут выполняться при решении уравнений, при проверке магических квадратов и т. д. Для действия умножения будет открыто сочетательное свойство.

Урок 43. Виды углов. Развернутый угол

Задачи урока:

- актуализировать знания о видах углов, познакомиться с развернутым углом;
- работать с задачей с недостающими данными;
- составлять трехзначные числа, выполнять с ними действия сложения и вычитания.

На этом уроке предстоит повторить известные с 1 класса виды углов (острый, прямой, тупой) и познакомиться с новым объектом — развернутым углом. В задании 164 учащимся предлагается начертить два луча из одной точки (тем самым повторить существенные признаки понятия «угол») и назвать получившуюся фигуру. Ответы детей могут быть различны: два луча, исходящие из одной точки, угол, острый (прямой, тупой) угол. При этом конкретизируются основные свойства изображенной фигуры. В пункте 3 предусмотрено знакомство с развернутым углом. Полезно обсудить с детьми происхождение такого названия угла.

В задании 165 предлагается задача с недостающими данными, дополнить и решить которую не составит труда.

На первый взгляд задание 166 содержит большой объем вычислительной работы, но при внимательном рассмотрении можно заметить, что числа в тройках «по периметру» квадрата незначительно отличаются друг от друга (причем если одно число увеличивается на несколько единиц, то другое — уменьшается на столько же единиц). Поэтому значения сумм трех чисел по периметру квадрата равны. Дальнейшие вычисления покажут, что для того чтобы квадрат стал «волшебным», надо изменить число 176. Если заменить его числом 170, то значения сумм по всем направлениям станут одинаковыми.

Работа с трехзначными числами продолжается в задании 167. Анализ чисел пункта 1 показывает, что каждое из трехзначных чисел записано с помощью только одной цифры (для каждого числа — своя цифра). Поняв эту особенность, дети без труда найдут остальные шесть чисел с такой же закономерностью. Навыки сложения, знание разрядного состава чисел понадобятся при выполнении пунктов 3 и 4. В результате появятся равенства, составленные из трехзначных чисел и действий сложения и вычитания.

Таким образом, на этом уроке получают дальнейшее развитие навыки анализа и синтеза, сравнения и классификации, т. е. *познавательные действия*.

Урок 44. Сравнение углов

Задачи урока:

- проводить сравнение углов визуально, без измерения;
- сравнивать тексты задач;
- выполнять вычитание трехзначных чисел с переходом через разряды;
- решать комбинаторную задачу.

На данном уроке предстоит новый вид работы с углами — сравнение величины углов. В задании 168 (пункт 1) изображены все виды известных учащимся углов (развернутый, прямой, острый и тупой) и предлагается найти сходство и различия между ними. Общим для всех четырех углов может быть назван способ обозначения — большой латинской буквой у вершины угла. Различаются углы величиной. Простейшая модель из двух остро заточенных карандашей позволит представить детям процесс изменения величины угла и соотношение величин углов разных видов. После этого можно выполнить задание пункта 3. В пункте 2 показан другой способ сравнения величин углов — наложением. На чертеже изображены пары углов (развернутый и прямой, острый и тупой), у которых совмещены вершины и одна из сторон. По расположению другой стороны можно судить о соотношении величин сравниваемых углов. Этот способ также полезно показать на моделях различных углов, выполненных из полупрозрачной (лучше разных цветов) бумаги или пленки. В пункте 4 продолжается процесс сравнения углов. Учащимся предложено самим начертить углы тех же видов, что и в учебнике, но отличающиеся от них по величине.

В задании 169 также предстоит работа на сравнение объектов — текстов задач, внимательное прочтение которых покажет, что у них одинаковые условия, но разные вопросы. В свою очередь, сравнение вопросов выявит, что одна часть у них одинакова (*«каких тетрадей осталось меньше»*), а другая предполагает различные действия (*«во сколько раз ..., на сколько ...»*). Ответить на вопрос *«Каких тетрадей осталось меньше?»* позволит простейшая прикидка выполнения вычитания.

Задание 170 направлено на развитие вычислительных навыков. Выполнение вычитания с переходом в разряд десятков, а затем в разряд сотен актуализирует приобретенные умения и готовит к выполнению вычитания с двумя переходами через разряды.

Комбинаторная задача задания 171 решается перебором вариантов. Для оставшихся на доске трех шашек существуют следующие комбинации:

- белая, белая, белая;
- белая, белая, черная;
- белая, черная, черная;
- черная, черная, черная.

Из этих записей видно, что в любом случае на доске окажутся две шашки одного цвета.

Проанализировав задания, можно отметить, что на уроке большое внимание уделяется сравнению различных объектов (наглядному и по представлению, сопоставлению и противопоставлению), т. е. формированию и развитию *познавательных УУД*.

Урок 45. **Сочетательное свойство умножения**

Задачи урока:

- актуализировать знания о свойствах действий сложения и умножения; сделать вывод об ассоциативности умножения;
- устанавливать отношения между углами с помощью логических рассуждений;
- решать задачу с помощью числового выражения;
- решать задачу на вместимость сосудов.

Основное содержание урока составляет работа со свойствами действий сложения и вычитания. Задание 174 (пункт 1) предоставляет возможности для повторения переместительного свойства сложения и умножения и сочетательного свойства сложения. Составление верных равенств из предложенных числовых выражений и запись свойств в общем виде поможет повторить свойства действий и подготовит к восприятию нового свойства умножения. Нахождение значений выражений в пунктах 3 и 4 позволит сделать вывод о порядке выполнения действий при умножении трех (и более) чисел. Применить открытое свойство и записать его в общем виде можно при выполнении пунктов 5 и 6 этого задания.

На уроке продолжается работа с разными видами углов. В задании 172 предлагаются отношения между тремя углами. Необходимо ответить на вопрос, можно ли по ним определить виды сравниваемых углов и в каком случае это можно сделать. Логические рассуждения приведут к выводу, что по известным отношениям между углами нельзя судить о видах углов. Уточнение, что угол 2 — прямой, позволит прийти к однозначному решению этой задачи.

Задание 173 предполагает составление числового выражения для решения текстовой задачи. В результате учащиеся запишут выражение $8 \cdot 3 + (8 \cdot 3 - 5)$. Следующий пункт задания предусматривает обратное действие — по аналогичному выражению составить текстовую задачу.

Задачу 175 можно также решить, записав числовое выражение: $30 - (3 \cdot 4 + 2 \cdot 3)$.

Таким образом, на этом уроке большое внимание уделено работе с разными видами информации: пониманию ее, интерпретации, переводу из одной формы в другую и т. д. Кроме того, развиваются умения рассуждать по аналогии, строить обобщения, логические рассуждения (*познавательные УУД*).

Урок 46. Измерение угла с помощью мерки. Римские цифры С и L

Задачи урока:

- измерять величину углов с помощью произвольной мерки;
- познакомиться с цифрами римской письменной нумерации С и L;
- находить корни уравнений на основе их анализа;
- решать задачи с помощью таблицы.

На этом уроке предстоит измерять углы с помощью произвольной мерки. На чертеже задания 176 изображены углы, в каждом из которых помещается целое количество мерок. Результаты измерений углов данной меркой предстоит занести в таблицу.

Задание 178 посвящено переводу чисел из одной нумерации (римской) в другую (арабскую) и обратно. В этом же задании учащиеся знакомятся с новыми цифрами: С = 100 и L = 50. Значение цифры L устанавливается на основе анализа записи XL = 40. Детям известно правило: если цифра записана слева от другой цифры, то число, ей соответствующее

щее, вычитается. Значит, число 10 нужно вычесть из числа, обозначенного цифрой. При этом получится 40. Следовательно, цифра (буква) L обозначает число 50. Аналогичные рассуждения помогут выяснить значение цифры (буквы) С.

В задании 177 даны четыре уравнения, которые предлагаются сравнить. В результате учащиеся установят, что у всех уравнений, кроме одинаковых вторых слагаемых (которые представляют собой сумму неизвестного числа и 16), первые слагаемые — двузначные числа, увеличивающиеся от уравнения к уравнению на 9, а значения сумм — числа, также увеличивающиеся на 9 в каждом последующем уравнении по сравнению с предыдущим. Поэтому возникает предположение о равных корнях всех четырех уравнений. Проверить эту гипотезу можно, решив уравнения с помощью сочетательного свойства умножения.

В задании 179 предлагается задача, решить которую удобно с помощью таблицы. В учебнике подробно рассмотрено решение этой задачи. Применить новый способ учащиеся могут, выполняя задание пункта 5.

Урок 47. **Градус — единица измерения углов**

Задачи урока:

- познакомиться с общепринятой меркой измерения углов — градусом;
- составлять задачи по таблице и по схеме рассуждений;
- составлять сложные числовые выражения из простых.

На предыдущем уроке учащиеся убедились в том, что для измерения углов используются также углы, но меньшей величины. Причем, чем меньше мерка (угол), тем точнее измерения.

История происхождения мерки в 1° приводится в задании 180. Здесь же на чертежах показано, как на круге получать равные углы все меньшей величины. Приняв факт, что в круге содержится 360° , учащимся предстоит выяснить, сколько градусов содержится в половине круга (развернутый угол), четверти круга (прямой угол), восьмой части круга.

В задании 181 предлагается составить задачу по схеме рассуждений. Первичный поверхностный анализ схемы, данной в учебнике, покажет, что в задаче шесть данных, с помощью которых можно найти три промежуточные величины. Найденные величины, в свою очередь, позволят определить иско-

мое задачи. Примером такой задачи может служить следующий текст:

Для украшения школьной новогодней елки приобрели 9 коробок елочных шаров, 7 наборов снежинок и 5 упаковок хлопушек. Сколько всего украшений купили, если в одной коробке помещается 6 елочных шаров, в одном наборе — 9 снежинок и в одной упаковке — 8 хлопушек?

Ту же самую схему рассуждений можно толковать иначе: количество данных может быть меньшим, а в схеме отражено одно и то же повторяющееся данное, например:

Для украшения школьной новогодней елки купили 9 коробок красных шаров, 7 коробок синих шаров и 8 коробок серебряных шаров. Сколько всего шаров купили, если в каждой коробке помещается 6 шаров?

Во 2 пункте задания предлагается изменить условие задачи. Увеличить или уменьшить количество действий в задаче — решать самим учащимся.

Информация, данная в табличной форме в задании 182, подскажет учащимся, что перед ними задача на разностное сравнение. Об этом свидетельствует вопрос: «*На сколько больше (меньше)?*» Составление и решение задачи не составит труда для детей, поэтому данную задачу или задачу с другим вопросом можно рекомендовать для домашней работы.

В задании 183 необходимо составить сложные выражения из простых. Для того чтобы действия производились в указанном порядке, необходимо продумать расстановку скобок.

Как видно, основным действием на этом уроке станет синтез — составление целых математических объектов (текстов задач, числовых выражений) из отдельных частей (простых числовых выражений, данных таблицы). Кроме того, в работе со схемой и таблицей понадобятся навыки понимания, интерпретации и преобразования информации.

Уроки 48–49. Измерение и построение углов с помощью транспортира

Задачи уроков:

— познакомиться с устройством транспортира, научиться измерять и строить углы с его помощью;

— выделять углы, образованные часовыми стрелками циферблатных часов;

- находить площадь фигуры сложной формы с помощью перестроения ее частей;
- составлять и решать обратные задачи;
- составлять трехзначные числа и числовые выражения с ними;
- познакомиться с историческими фактами, касающимися геометрических приборов.

С этого урока начинается знакомство с транспортиром. В задании 184 обращается внимание на геометрические приборы, имеющие шкалу. К ним относится транспортир. Приведены изображения трех самых распространенных моделей транспортира. Следует обратить внимание на сходство и различия этих моделей: две шкалы от 0° до 180° , направленные в противоположные стороны; расположение горизонтали; расположение центра транспортира. В учебнике показано, как измерять величину углов с помощью каждой модели транспортира. В задании 186 предлагается измерить величины углов и построить углы определенной градусной меры, сравнивая свой способ с приведенным в учебнике алгоритмом.

В задании 189 детям предстоит выделить известные им углы на циферблате часов. Интерпретация положения стрелок в качестве угла в определенный момент времени составляет основное содержание этого задания. Определить моменты времени, в которые положение стрелок соответствует острому, прямому и тупому углам, можно множеством способов. Поэтому стоит ограничить количество рассматриваемых углов для каждого случая 3–4 примерами. Полезно сопровождать называемые моменты времени показом времени на часах.

В задании 187 предлагается для вычисления площади фигуры сложной формы. Если разделить фигуру на части определенным образом, то будет видно, что она составлена из четырех прямоугольных треугольников и ее можно перестроить до получения квадрата.

В задании 185 дана логическая задача, решить которую удобно с помощью таблицы:

| | Юра | Саша | Олег |
|------------|-----|------|------|
| Гимнастика | – | + | – |
| Футбол | + | – | – |
| Борьба | – | – | + |

Заполняя таблицу в соответствии с информацией, содержащейся в тексте задачи, получим ответ на вопрос задачи: Юра занимается футболом, Саша — гимнастикой, а Олег — борьбой.

Краткую запись к задаче 188 можно сделать и в виде схемы, и в виде записи со сравнительными стрелками. Решение этой задачи в 3 действия не вызовет затруднений у учащихся, так как неизвестные величины (количество снежинок, количество фонариков и общее количество украшений) находятся с помощью несложных вычислений (табличное умножение, сложение в пределах первой сотни). После решения задачи предстоит определить количество возможных обратных задач и составить такие задачи с вопросами на сравнение «*Во сколько раз ...?*» или «*На сколько ...?*». Для этого удобно использовать запись данных и искомого в строку:

| | | | |
|------------------|-----------------|-------|--------|
| На 12 шт. больше | в 3 раза больше | 9 шт. | ? |
| ? | в 3 раза больше | 9 шт. | 57 шт. |
| На 12 шт. больше | ? | 9 шт. | 57 шт. |
| На 12 шт. больше | в 3 раза больше | ? | 57 шт. |

Первые две обратные задачи можно решить в классе или дома. Задача с неизвестным количеством елочек наверняка вызовет трудности. Поэтому решение таких задач будет рассмотрено позже.

Задание 190 содержит комбинаторную задачу на перестановку цифр и составление трехзначных чисел. Учитывая, что в разряде сотен не может стоять 0, дети получают числа:

- цифры не повторяются — 403, 430, 340, 304;
- повторяются три цифры — 444, 333;
- повторяются две цифры — 440, 443, 433, 400, 404, 434; 330, 334, 344, 300, 303, 343.

С записанными числами можно составить множество сумм (162 суммы с двумя слагаемыми) и разностей (более сотни), поэтому это задание рекомендуется выполнять в группе и целесообразно ограничить количество составляемых выражений (5–10). При выполнении задания развиваются *регулятивные, коммуникативные и познавательные УУД*: умение планировать свою деятельность, выбирать числа для составления выражений, имеющих значения, умение работать в группе.

Урок 50. Деление окружности на равные части

Задачи урока:

- научиться делить окружность на 2, 4, 6 и 8 равных частей;
- решать задачи разными способами, сравнивать решения задач;
- применять свойства сложения и умножения для завершения числовых равенств, записывать их в общем виде;
- переводить числа из римской нумерации в современную.

На уроке дети познакомятся со способом деления окружности на 6 равных частей с помощью циркуля. В пункте 1 задания 191 предлагается разделить круг на 2, затем на 4 и, наконец, на 8 равных частей. Такое деление дети могли видеть на чертежах задания 180. Выполняя чертежи на клетчатой бумаге, учащиеся без труда разделят круг на указанное количество частей с помощью карандаша и линейки. В пункте 2 показан и подробно описан способ деления окружности на 6 равных частей с помощью циркуля. Правомерность такого деления будет доказана при изучении систематического курса геометрии (при знакомстве с формулой длины окружности $l = 2\pi r$). В пунктах 3 и 4 задания детям предстоит разделить круг на 3 равные части и найти способ проверки равенства получившихся частей круга.

Задание 192 предусматривает повторение некоторых свойств сложения и умножения (переместительное свойство умножения, сложение чисел с нулем, умножение чисел на 1). Учащимся предстоит завершить числовые равенства трех столбиков и выяснить, что для последнего равенства каждого столбика существует бесконечно много решений.

При решении задач задания 193 получатся следующие числовые выражения:

— для первой задачи: $3 \cdot 5 + 2 \cdot 4$;

— для второй задачи: $3 \cdot 5 + 2 \cdot 5$, или $(3 + 2) \cdot 5$.

Если учащиеся для второй задачи составят и второе выражение, то обсуждение равенства этих двух выражений будет хорошей подготовкой для знакомства с распределительным свойством умножения относительно сложения. Если же для решения обеих задач будут составлены суммы произведений,

то следует ограничиться обсуждением сходства и различий текстов задач и их решений.

На этом же уроке можно выполнить некоторые задания из раздела «Проверь себя» (с. 102–103).

Урок 51. **Задачи с избыточными данными**

Задачи урока:

— познакомиться с термином «задача с избыточными данными»;

— преобразовывать задачи с избыточными данными в задачи, содержащие только необходимые для решения данные;

— выявлять закономерность в ряде чисел и продолжать ряд в соответствии с этой закономерностью;

— повторить навыки решения уравнений, составления сложных числовых выражений, вычисления площади фигуры разными способами.

В задании 194 приводится текст задачи с лишними данными. Избыточность данных обнаруживается при решении задачи. Здесь же появляется термин «задача с избыточными данными».

При выполнении задания 195 учащиеся повторяют навык составления сложного числового выражения из простых, которые являются отдельными действиями для него. В результате вычислений получится следующее выражение: $34 + (825 - 789) : 6$.

В задании 196 приведены четыре уравнения, анализ компонентов которых приведет к выводу о равенстве корней уравнений. Действительно, у всех четырех уравнений одинаковые первые слагаемые — суммы $(y + 279)$, вторые слагаемые и значения сумм уменьшаются в каждом следующем уравнении по сравнению с предыдущим на 32. Решив одно из уравнений с помощью сочетательного свойства сложения или правила нахождения неизвестного слагаемого, можно подставить найденный корень в остальные уравнения и убедиться в верности первоначального мнения о равенстве корней.

В задании 197 дан чертеж фигуры, площадь которой нужно найти. Вычислить площадь фигуры учащиеся могут разными способами: разделить фигуру на прямоугольники вертикальными или горизонтальными линиями, перестроить фигуру до прямоугольника.

В задании 198 предлагается последовательность увеличивающихся и уменьшающихся по значениям чисел. Задача детей — обнаружить закономерность и продолжить ряды трехзначных чисел.

Таким образом, главным действием на уроке можно считать умение анализировать предложенный материал. Именно на основе анализа текста задачи, значений числовых выражений, компонентов уравнений, формы геометрической фигуры и последовательности чисел выполняются задания, которые рассматриваются на этом уроке.

Урок 52. **Обобщающий урок по теме «Сравнение и измерение углов»**

Задачи урока:

- определять величину углов;
- решать задачи разными способами;
- сравнивать и решать уравнения;
- переводить запись чисел из одной нумерации в другую.

На данном уроке учащиеся выполняют задания на с. 102–103, которые должны помочь обобщить и повторить материал, изученный на предыдущих уроках. В задании 1 необходимо определить величины трех углов, выбрав верный вариант из четырех предложенных. После выполнения задания полезно измерить углы с помощью транспортира, проверив и оценив свой глазомер.

Предлагаемые на данном уроке задачи предусматривают различные способы решения. Задача 2 может быть решена без краткой записи, так как условие изложено последовательно. Задачу 6 удобно решать, заполняя последовательно строки и столбцы таблицы в соответствии с данными задачи:

| | Суммы | Разности | Произведения | Частные |
|-----------------|--------------|-----------------|---------------------|----------------|
| Хрюша | + | – | – | – |
| Филя | – | – | + | – |
| Каркуша | – | – | – | + |
| Степашка | – | + | – | – |

Сложность этой задачи по сравнению с предыдущими в том, что в ней действуют четыре персонажа и речь идет о четырех компонентах (арифметических действиях). Кроме

того, информация о выполняемых действиях излагается в основном в форме отрицания («не выполнял»).

В задании 3 предлагается четыре уравнения с одинаковыми вычитаемыми. Хотя уравнения расположены не в порядке последовательного изменения уменьшаемых и значений разностей, сравнивая каждую пару рядом стоящих уравнений, можно убедиться, что уменьшаемое и значение разности изменяются на одно и то же число. Значит, у них одинаковые корни, что можно проверить, решив уравнения.

Задание 4 предоставляет возможности для развития вычислительных навыков и установления порядка выполнения действий в выражениях со скобками и действиями разных ступеней.

В задании 5 предстоит перевести числа, записанные в римской нумерации, в современную нумерацию. В итоге получатся числа 74, 128, 280, 96 и 145.

Урок 53. Проверочная работа по теме «Сравнение и измерение углов»

Уроки 54–81

Внетабличное умножение и деление

В ходе изучения данной темы вырабатываются вычислительные навыки умножения и деления двузначных и трехзначных чисел на однозначное число. Сначала осуществляется поиск способов, основанных на имеющихся знаниях: использование математического смысла действия умножения, представление множителя в виде произведения или суммы чисел, а затем применение изученных свойств действия умножения. Затем начинается целенаправленная работа по формированию умений правильно выполнять действие в частных случаях: умножение разрядных единиц (десятка и сотни) на однозначное число, умножение круглых десятков и сотен на однозначное число. Эти навыки используются для выполнения поразрядного умножения двузначных и трехзначных чисел на однозначное число. В дальнейшем подробная запись в строку преобразуется в более короткие записи выполнения действия умножения. Большое внимание уделяется выработке навыка умножения столбиком: без переходов через разряд, с одним и, наконец, с двумя переходами через

разряд. Навык внетабличного деления чисел вырабатывается на основе принципа поразрядного деления (там, где это возможно) и применения свойства деления суммы на число. В более сложных случаях (в числах, в которых число единиц каждого разряда не делится без остатка на данное однозначное число) используется прикидка результата: определяется количество цифр в значении частного, подбирается значение частного по последней цифре делимого, выполняется деление с остатком. Подробная запись выполнения действия деления в строку также преобразуется в компактную запись деления уголком. Вырабатываемые навыки внетабличного умножения и деления чисел применяются при нахождении значений сложных числовых выражений, уравнений, решений задач. Тем самым достигается необходимая скорость выполнения действий.

Значительное внимание уделяется решению составных текстовых задач; к ним составляют обратные задачи; идет работа по созданию моделей задач в разных формах: краткая запись, схема, таблица, чертеж. Аналитические рассуждения от вопроса задачи проводятся с целью выявления избыточных или недостающих данных. Появляется новый вид задач — задачи с пропорциональными данными, а именно — задачи на нахождение четвертого пропорционального. При решении этих задач используются навыки умножения и деления чисел. Ряд задач решается с помощью чертежа, который выполняется с изменениями реальных размеров, что является подготовкой к знакомству с понятием «масштаб». Решаются логические и, в частности, комбинаторные задачи.

Алгебраическая линия обогащается знакомством с неравенствами с переменной («неизвестным числом»). Дети решают их доступными способами — подбором, интерпретацией символической записи неравенства, составлением соответствующего уравнения. Уравнения становятся более сложными. Их компоненты выражены двузначными и трехзначными числами и связаны четырьмя арифметическими действиями.

Геометрическое содержание курса пополняется изображением объемных тел. Учащиеся выявляют способы, с помощью которых можно показать объемность предмета, и учатся изображать на плоскости знакомые пространственные фигуры — призмы, пирамиды.

В ходе изучения темы не забыты разные формы представления информации (таблицы, диаграммы, схемы и др.) и различные виды работы с ней.

Урок 54. **Распределительное свойство умножения относительно сложения**

Задачи урока:

- сформулировать распределительное свойство умножения относительно сложения, записать свойство в общем виде;
- применять распределительное свойство при решении задач, нахождении площади прямоугольника, в вычислениях.

На первом уроке по теме, которая расширит круг выполняемых вычислительных действий, предстоит сформулировать, записать в общем виде и использовать распределительное свойство умножения относительно сложения.

В задании 199 (пункт 1) приводятся пары выражений, в которых сумма двух чисел умножается на число. Учащимся предстоит вычислить значения выражений — произведения суммы на число и суммы произведений и сравнить их значения. После того как дети убедятся в равенстве значений сравниваемых выражений и составят свои аналогичные выражения, можно сделать вывод об умножении суммы чисел на число (пункт 3) и записать открытое свойство умножения в общем виде (пункт 4).

Дальнейший ход урока направлен на активное применение распределительного свойства в разных ситуациях. В задании 200 предлагается задача, для которой можно найти разные способы решения.

1 способ

Решение: 1) $3 \cdot 4 = 12$ (шт.) — наборов слайдов.

2) $2 \cdot 4 = 8$ (шт.) — музыкальных дисков.

3) $4 \cdot 4 = 16$ (шт.) — видеокассет.

4) $12 + 8 + 16 = 36$ (шт.) — купили учебных пособий.

Ответ: 36 учебных пособий.

2 способ

Решение: 1) $3 + 2 + 4 = 9$ (шт.) — учебных пособий для одного класса.

2) $9 \cdot 4 = 36$ (шт.) — купили учебных пособий для всех классов.

Ответ: 36 учебных пособий.

3 способ

$$(3 + 2 + 4) \cdot 4 = 9 \cdot 4 = 36.$$

Ответ: 36 учебных пособий.

Это задание рекомендуется выполнить в группе, чтобы рассмотреть разные способы решения. По окончании можно предложить детям записать в общем виде распределительное свойство умножения относительно сложения применительно к этой задаче.

Задание 201 содержит числовые выражения, значения которых можно вычислить разными способами: выполняя действия по порядку, т. е. сначала в скобках, или применяя распределительное свойство умножения. Использовать первый способ во всех выражениях задания будет затруднительно, так как умножение двузначного числа на однозначное пока не изучалось. Второй способ удобнее, так как содержит только устные вычисления, например:

$$(9 + 7) \cdot 8 - 32 - 16 = 9 \cdot 8 + 7 \cdot 8 - 32 - 16 = 72 + 56 - 32 - 16 = (72 - 32) + (56 - 16) = 40 + 40 = 80,$$

$$(4 + 8) \cdot 3 + (7 + 4) \cdot 4 = 4 \cdot 3 + 8 \cdot 3 + 7 \cdot 4 + 4 \cdot 4 = 12 + 24 + 28 + 16 = (12 + 28) + (24 + 16) = 40 + 40 = 80.$$

В задании 202 предлагается вычислить периметр прямоугольника и с помощью распределительного свойства умножения записать его формулу.

Урок 55. Применение распределительного свойства умножения относительно сложения при умножении двузначных чисел на однозначные

Задачи урока:

— применить распределительное свойство умножения относительно сложения для сумм с тремя и более слагаемыми; при умножении двузначных чисел на однозначное, при решении задач;

— решать задачи с помощью линейной диаграммы;

— повторить разрядный состав трехзначных чисел.

Продолжаем применять изученное на прошлом уроке распределительное свойство умножения в разных ситуациях. В задании 203 предстоит составить верные равенства из пар предложенных выражений: произведений суммы на число и сумм произведений. Вычисляя значения выражений пунктов 1 и 3, учащиеся используют знание таблицы умножения.

Тем самым показан возможный способ умножения двузначного числа на однозначное — представить двузначное число в виде суммы однозначных слагаемых и применить распределительное свойство умножения относительно сложения.

Среди вариантов, которые предложены для рассмотрения умножения числа 27 на 3 в задании 205, в двух случаях также используется распределительное свойство. В двух других вариантах применяется сочетательное свойство умножения и математический смысл действия умножения (сложение одинаковых слагаемых). Все предложенные способы дети могут использовать для нахождения значений произведений в пункте 2.

Знание распределительного свойства умножения поможет решить текстовую задачу в задании 206. Аналогичную задачу (задание 200) учащиеся рассматривали на прошлом уроке. Поэтому выполнение задания не должно вызвать затруднений и его можно рекомендовать для домашнего выполнения. Обсуждение и решение задач, составленных самостоятельно, можно провести на следующем уроке.

Задание 204 содержит задачу, часть информации в которой представлена в текстовой форме, а часть — в виде линейной диаграммы. Учащимся предстоит решить задачу, а затем показать найденные в ходе ее решения величины на диаграмме. Таким образом, выполняя данное задание, учащиеся овладевают умением читать диаграммы, интерпретировать представленные в них данные, изображать на диаграммах найденные величины (*познавательные УУД*).

В задании 207 необходимо составить трехзначные числа на основе предложенной закономерности. В результате получатся числа 421 и 842. Представление этих чисел в виде суммы разрядных слагаемых подготовит детей к поразрядному умножению двузначных и трехзначных чисел на однозначное число. Выполнение пункта 3 приведет к составлению и записи неравенства $421 < 842$ и равенств $421 + 421 = 842$, $421 \cdot 2 = 842$ и т. д.

Урок 56. Умножение чисел 10 и 100 на однозначное число

Задачи урока:

- выработать прием умножения разрядных единиц (десятки и сотни) на однозначное число;
- составлять числовой ряд по описанию его элементов;

— переводить числа из римской письменной нумерации в современную и обратно.

На этом уроке учащимся предстоит познакомиться со способом умножения чисел 10 и 100 на однозначное число. В задании 208 сравниваются две задачи, решениями которых будут выражения $9 \cdot 3$ и $10 \cdot 3$. Значение второго произведения может быть найдено с помощью сложения. В результате дети получают число 30 или 3 десятка. Для того чтобы сделать вывод об умножении десятка на однозначное число, в пункте 4 даны другие произведения числа 10 и однозначных чисел. На основе выполненных действий учащиеся могут сделать вывод о том, что при умножении числа 10 на однозначное число получается круглое число, содержащее столько же десятков, сколько единиц в однозначном числе. Аналогично рассматривается ситуация умножения числа 100 (сотни) на однозначное число в задании 211. Обобщение этих двух действий предусмотрено в задании 212, в котором учащимся предстоит найти общее и различное при умножении единиц разных разрядов на однозначное число. Задача 213 объединяет в своем решении умение умножать и десятки, и сотни на однозначное число.

В задании 209 предлагается составить ряд чисел по данному описанию. В результате у учащихся получится запись: 23, 46, 69, 115, 184, 299, 483, 782. При вычислениях каждого следующего числа ряда производится действие сложения с переходом через разряд. Для того чтобы записать получившиеся числа в виде произведений, одним из множителей которых было бы число 23, не нужно выполнять деление трехзначных чисел на число 23. Достаточно понимать, что $23 = 23 \cdot 1$, а $46 = 23 + 23 = 23 \cdot 2$. Далее числа получаются в результате сложения двух предыдущих чисел:

$$69 = 23 + 46 = 23 \cdot 1 + 23 \cdot 2 = 23 \cdot 3,$$

$$115 = 46 + 69 = 23 \cdot 2 + 23 \cdot 3 = 23 \cdot 5,$$

$$184 = 69 + 115 = 23 \cdot 3 + 23 \cdot 5 = 23 \cdot 8,$$

$$299 = 115 + 184 = 23 \cdot 5 + 23 \cdot 8 = 23 \cdot 13,$$

$$483 = 184 + 299 = 23 \cdot 8 + 23 \cdot 13 = 23 \cdot 21,$$

$$782 = 299 + 483 = 23 \cdot 13 + 23 \cdot 21 = 23 \cdot 34.$$

Так как это задание может вызвать сложности, его можно выполнять дифференцированно (например, только пункт 1).

Задание 210 вначале требует перекодировки записи чисел из одной системы нумерации в другую. Получим ряд чисел 29, 43, 57, 71. Анализ значений чисел покажет, что каждое число получается с помощью увеличения предыдущего числа на 14. Поэтому ряд может быть продолжен числами 85 и 99. При переводе этих чисел в римскую нумерацию получим записи: LXXXV и IC.

Урок 57. Умножение круглых десятков и сотен на однозначное число

Задачи урока:

- применять распределительное свойство умножения при умножении чисел второго десятка и второй сотни на однозначное число;
- рассмотреть способы умножения круглых десятков и сотен на однозначное число;
- дополнять задачу с недостающими данными, изменять вопрос задачи и решать получившиеся задачи;
- изменять числовое выражение в соответствии с известным значением выражения.

Применить распределительное свойство умножения, которому уделялось большое внимание на предыдущих уроках, предстоит в задании 218, в котором содержится два варианта групп выражений. Для выполнения задания понадобятся умения представлять число в виде суммы слагаемых (в данном случае разрядных), применять распределительное свойство умножения относительно сложения и, наконец, умножать разрядные единицы (десяток и сотню) на однозначное число. Вычисления будут выглядеть так:

$$15 \cdot 3 = (10 + 5) \cdot 3 = 10 \cdot 3 + 5 \cdot 3 = 30 + 15 = 45,$$

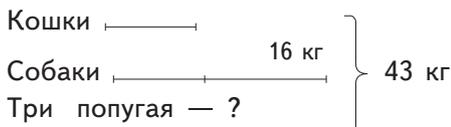
$$110 \cdot 8 = (100 + 10) \cdot 8 = 100 \cdot 8 + 10 \cdot 8 = 800 + 80 = 880.$$

На этом уроке рассматриваются также разные способы умножения круглых десятков на однозначное число (задание 217):

- сочетательное свойство умножения;
- умножение некоторого количества десятков на однозначное число;
- распределительное свойство умножения относительно сложения.

В задании делается акцент на втором способе умножения, так как он экономичен в записи и в производимых действиях. По аналогии предлагается вычислить значения произведений в пункте 5.

Задание 214 возвращает детей к задаче с избыточными данными (задание 194). Для указанного вопроса («Сколько килограммов корма куплено для каждого попугая?») предстоит составить условие, выбрав достаточные для решения задачи данные. В результате получится следующее условие: «В приюте для животных обитают кошки, собаки и 3 попугая. Для них купили 43 кг разного корма. Для кошек купили 12 кг корма, а для собак на 16 кг больше». Решить задачу поможет любая модель (краткая запись, схема, таблица). Составим схему задачи:



Сколько кг корма куплено для одного попугая?

Задание 215, напротив, представляет задачу с недостающими данными.

То, что в задаче не хватает данных, станет очевидным при составлении модели задачи или поиска ее решения от вопроса. Например, краткая запись задачи будет выглядеть так:

| | | | |
|----------------|---------------------------|---|--|
| Младшие классы | — 286 завтр. | ← | |
| Старшие классы | — ?, на 188 завтр. меньше | | |
| Средние классы | — ? | | |

Дополнить условие задачи учащиеся могут по-разному: ввести данное, сравнивающее количество завтраков, предназначенных для средних классов, с одной из указанных в задаче величин, или добавить данное об общем количестве завтраков, привезенных для всей школы.

В задании 216 требуется расставить знаки действий и скобки так, чтобы значения выражений были равны данным числам. В результате проб и ошибок получатся следующие выражения:

$$\begin{aligned}
 5 \cdot 8 + 6 \cdot 4 &= 64, \\
 5 \cdot (8 - 6 + 4) &= 30, \\
 (5 + 8) + 6 \cdot 4 &= 37.
 \end{aligned}$$

Так как задание не содержит сложных вычислений и выполняется в результате прикидки и оценки выполнения действий с однозначными числами, его можно рекомендовать для домашнего выполнения.

Урок 58. **Деление круглых десятков и сотен на однозначное число**

Задачи урока:

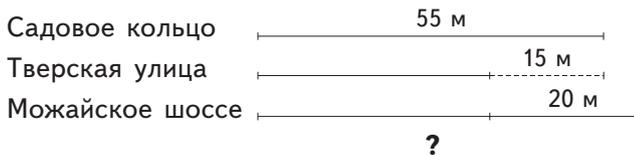
- выполнять деление круглых десятков и сотен на однозначное число в случаях, сводимых к табличным;
- решать текстовые задачи с помощью чертежа и схемы; составлять обратные задачи;
- находить значения выражений и изменять порядок действий в них.

Урок начинается с выполнения задания 219, в котором предлагаются случаи умножения и деления, сводимые к таблице умножения. Рассуждения при этом могут быть следующие: «Чтобы умножить 30 на 2, нужно умножить 3 десятка на 2. Получится 6 десятков или 60». При делении 800 на 4 делятся 8 сотен на 4. В результате получится 2 сотни или 200. В пунктах 5 и 6 приведены случаи деления чисел второй сотни (которые можно рассматривать как некоторое количество десятков) на однозначное число, например, $140 : 7$ — это деление 14 десятков на 7; $150 : 3$ — это деление 15 десятков на 3.

Умножение круглых десятков и сотен предусмотрено при решении задач задания 220. Задание 221 направлено на повторение навыков, приобретенных в задании 218.

Задание 222 предполагает выполнение чертежа для решения задачи. Хотя в задании не идет речь о выполнении чертежа в масштабе, удобно изобразить 15 м тесьмы отрезком длиной 15 см и отрезать (ставить черточку) через каждые 3 см (изображающие 3 м). Количество поставленных черточек (концы отрезков не считаем — их не ставили) соответствует числу искомых минут. В результате получится, что весь моток будет разрезан на куски по 3 м за 4 минуты.

Задание 224 представляет собой задачу, содержание которой (после составления удобной формулировки) удобно изобразить в виде схемы:



Решение задачи может быть проведено последовательно, по тексту или схеме:

- 1) $55 - 15 = 40$ (м) — ширина Тверской улицы.
- 2) $40 + 20 = 60$ (м) — ширина Можайского шоссе.

Ответ: 60 м.

Схема может подсказать другой путь решения задачи:

1) $20 - 15 = 5$ (м) — на столько Можайское шоссе шире Садового кольца.

- 2) $55 + 5 = 60$ (м) — ширина Можайского шоссе.

Ответ: 60 м.

Так как в задаче три данных, то к ней можно составить три обратные задачи. В этом помогут записи данных и искомым задач:

| | | | |
|------|-------------|--------------|------|
| 55 м | на 15 м уже | на 20 м шире | ? |
| ? | на 15 м уже | на 20 м шире | 60 м |
| 55 м | ? | на 20 м шире | 60 м |
| 55 м | на 15 м уже | ? | 60 м |

Первая запись отражает данные и искомое первой задачи, по второй записи можно составить следующую задачу:

Ширина Можайского шоссе 60 м. Оно шире Тверской улицы на 20 м. Тверская улица на 15 м уже Садового кольца. Какова ширина Садового кольца?

По третьей записи можно составить такую задачу:

Ширина Садового кольца 55 м. Ширина Можайского шоссе 60 м. Это на 20 м шире, чем ширина Тверской улицы. На сколько метров Тверская улица уже Садового кольца?

И, наконец, последняя из обратных задач звучит так:

Ширина Садового кольца 55 м. Тверская улица на 15 м уже. А ширина Можайского шоссе составляет 60 м. На сколько метров Можайское шоссе шире Тверской улицы?

Напоминаем, что в задании предлагается составить и решить лишь одну обратную задачу.

В задании 223 еще раз обращается внимание на то, в каких случаях порядок действий влияет на значение числового выражения, а в каких — нет. Изменим порядок действий с помощью скобок в первом и втором выражениях: $467 + (385 - 298)$ и $194 + (609 + 38)$. Вычисления подтвердят неизменность результатов до изменения выражений и после них. Для того чтобы значение третьего выражения не изменилось после изменения порядка действий, необходимо изменить само выражение: $724 - 257 - 198 = 724 - (257 + 198)$.

Урок 59. Умножение двузначного числа на однозначное число

Задачи урока:

- составить последовательность действий при умножении двузначного числа на однозначное;
- использовать умение умножать двузначное число на однозначное в вычислениях и при решении задач;
- исследовать, как изменяются периметр и площадь прямоугольника при изменении его сторон;
- изменять числовое выражение в соответствии с известным значением выражения.

На этом уроке полученные ранее умения (представление числа в виде суммы разрядных слагаемых и умножение круглых десятков на однозначное число) используются при составлении алгоритма, по которому можно умножить любое двузначное число на однозначное число. В задании 225 рассмотрено применение названных выше умений на конкретном примере умножения чисел 28 и 3 (пункты 1–4). Затем учащимся предлагается озвучить в общем виде выполняемые действия с опорой на блок-схему и использовать составленный алгоритм в ряде произведений (пункты 6, 7).

Применить вновь составленный алгоритм при выполнении задания 227 понадобится при любом варианте решения задачи.

1 способ

Решение:

1) $18 \cdot 3 = \dots = 54$ — пейзажей.

2) $10 \cdot 3 = 30$ — портретов.

3) $14 \cdot 3 = \dots = 42$ — натюрмортов.

4) $54 + 30 + 42 = 126$ — картин на выставке.

Ответ: 126 картин.

2 способ

Решение:

$$(18 + 10 + 14) \cdot 3 = 42 \cdot 3 = \dots = 126.$$

Ответ: 126 картин.

Результатом выполнения задания 228 станут следующие числовые выражения:

$$5 \cdot 8 + 6 + 4 = 50,$$

$$5 + 8 - 6 + 4 = 11,$$

$$5 \cdot 8 - 6 + 4 = 38.$$

Задание 226 предусматривает значительную исследовательскую работу со значениями площадей и периметров прямоугольников. У прямоугольника с площадью 24 м^2 длины сторон могут быть следующие: 1 м и 24 м; 2 м и 12 м; 3 м и 8 м; 4 м и 6 м. Соответственно, периметры этих прямоугольников будут равны 50 м, 28 м, 22 м и 20 м. При вычислении значений периметров дети могут заметить, что чем ближе прямоугольник к квадрату, тем меньше его периметр. После увеличения всех сторон прямоугольников на 1 м значения периметров станут равны 54 м, 32 м, 26 м и 24 м, т. е. увеличатся на 4 м независимо от первоначальных длин сторон. Площади прямоугольников соответственно станут равны 50 м, 39 м, 36 м и 35 м, т. е. площадь прямоугольника изменится в каждом случае по-разному: чем ближе прямоугольник к квадрату, тем меньше меняется его площадь.

Урок 60. Умножение трехзначного числа на однозначное число

Задачи урока:

- распространить прием поразрядного умножения на однозначное число на трехзначные числа;
- выявить способы изображения объемного тела на плоскости;
- решать комбинаторные задачи.

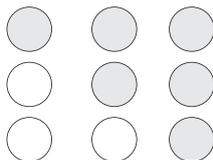
На этом уроке предстоит распространить рассмотренный на предыдущем уроке алгоритм умножения на трехзначные числа. В задании 230 прием поразрядного умножения повторяется сначала на двузначных числах, а затем его подробная запись используется для умножения трехзначных чисел на однозначное число. Тем самым развивается умение рассуждать и действовать по аналогии (*познавательные УУД*).

Действия первой ступени с трехзначными числами предусмотрены в задании 231. На самом деле можно обойтись более простыми рассуждениями и вычислениями, например: «В верхней строке находятся числа 111, 118 и 113. В первом столбце — числа 111 и 115. Так как суммы троек чисел по всем направлениям (по вертикалям, горизонталям и диагоналям) должны быть равны, то можно подбирать отсутствующие числа, ориентируясь на сумму чисел в разряде единиц. Число 111 находится в левом верхнем углу и поэтому входит в три тройки чисел. Так как число 115 на 3 меньше числа 118, то третье число столбца должно быть на 3 больше числа 113, т. е. это будет число 116. Теперь суммы троек чисел в верхней строке и первом столбце равны, а сумма единиц всех трех чисел равна 12. Пользуясь этим фактом, подберем числа для пустых ячеек. Получим «волшебный квадрат».

| | | |
|-----|-----|-----|
| 111 | 118 | 113 |
| 116 | 114 | 112 |
| 115 | 110 | 117 |

В задании 232 начинается знакомство с изображением объемных тел на плоскости и сосредотачивается внимание на одном из приемов. Два медвежонка выглядят по-разному: один — плоским, а другой — объемным. Прием светотени позволяет высветлить выступающие части предмета и показать его объемность.

Задание 233 содержит комбинаторную задачу, решение которой требуется показать на схеме. Рассуждения могут быть такими: «Если из корзины взять два яблока, то они могут оказаться разных цветов и задача не будет выполнена. Если из корзины взять 3 яблока, то обязательно два из них будут одного цвета (красные или зеленые). Значит, из корзины нужно взять три яблока, чтобы хотя бы два из них были одного цвета».



«Если в корзине яблоки трех цветов, то взяв два или три яблока, может оказаться, что все они разных цветов. Поэтому нужно взять 4 яблока, чтобы хотя бы два из них были одного цвета».

«Если в корзине яблоки четырех цветов, то взяв два, три или четыре яблока, может оказаться, что все они разных цветов. Поэтому необходимо взять пять яблок, чтобы хотя бы два из них были одного цвета».

В результате составления схем выявится закономерность: для того чтобы среди взятых из корзины яблок было хотя бы два яблока одного цвета, нужно взять на одно яблоко больше, чем количество цветов яблок в корзине.

Урок 61. Умножение чисел на 10 и на 100

Задачи урока:

- выполнять умножение однозначных и двузначных чисел на 10 и на 100;
- рассмотреть способ изображения объемных геометрических фигур с помощью светотени;
- решать уравнения, умножать однозначные и двузначные числа на однозначное число, составлять обратные задачи.

На этом уроке развиваем навык умножения двузначных и трехзначных чисел на однозначное число. Эти действия выполняем в заданиях 234 и 235. Задание 234 предусматривает сравнение произведений (а также процесса вычисления их значений и результатов этих вычислений) по строкам и столбцам с целью выявления их сходства и различий.

Задача из задания 235 решается одним действием. Главное в этой задаче — составить тексты обратных задач.

В задании 236 рассматривается ситуация умножения на 10 и 100 двузначных и однозначных чисел соответственно. При этом используется навык умножения разрядных единиц (десяток и сотен) на однозначное число и переместительное свойство умножения, например: $4 \cdot 10 = 10 \cdot 4 = 40$ или $3 \cdot 100 = 100 \cdot 3 = 300$. В результате выполнения действий

и наблюдений за результатами можно сделать вывод, сформулированный в пункте 2, и применять его в вычислениях.

В задании 237 предлагаются разные изображения одной и той же фигуры — пирамиды. Детям предстоит оценить, какое изображение показывает, что фигура объемная, и повторить этот прием.

Задание 238 продолжает линию решения сложных уравнений, начатую в заданиях 177 и 196. Учащимся необходимо сравнить данные уравнения для выявления равенства их корней, а затем решить одно или несколько уравнений с применением свойств арифметических действий или с помощью правила нахождения неизвестных компонентов уравнения.

Урок 62. Умножение однозначного числа на двузначное число

Задачи урока:

— выполнять умножение однозначного числа на круглые десятки и на двузначные числа на основе ранее полученных знаний;

— сравнивать и решать задачи, связанные между собой;

— решать и составлять уравнения с неизвестным множителем.

Этот урок посвящен развитию вычислительных навыков с применением свойств действий. В заданиях 242 и 244 при умножении однозначного и двузначного чисел используются переместительное и сочетательное свойства умножения, а также распределительное свойство умножения относительно сложения. Цель этих заданий — развитие навыка умножения, достижение свободы в вычислениях в разных ситуациях.

В задании 239 предложены простые уравнения с неизвестным множителем. Сравнивая уравнения, учащиеся увидят равные значения произведений, что в последующем пригодится для составления новых уравнений. Решая уравнения, дети повторят таблицу умножения, что также потребует для составления новых уравнений в пункте 3. Работу по составлению уравнений можно организовать в группах, а затем обменяться составленными уравнениями для решения дома.

В задании 240 даны две задачи, одна из которых является составной частью второй. Вычисления в задачах содержат действия с однозначными и двузначными числами.

Задание 241 представляет собой комбинаторную задачу на перестановку трех цифр. В результате получатся числа 347, 374, 473, 437, 734, 743. Из этих шести чисел можно составить 15 сумм и из них выбрать только те, значения которых — трехзначные числа. Простая прикидка сложения чисел, стоящих в разряде сотен, поможет определить нужные суммы:

$$\begin{array}{lll} 347 + 374 & 374 + 473 & 473 + 437 \\ 347 + 473 & 374 + 437 & \\ 347 + 437 & & \end{array}$$

Вычисление значений данных сумм позволит проверить правильность выбора. Анализ разрядного состава чисел (цифр, стоящих в разрядах сотен и десятков) поможет найти пары чисел, при вычитании которых получится однозначное число: 743 — 734.

Задание 243 возвращает к способу решения задания 222. Чертеж, выполненный согласно указаниям учебника, позволит проверить правильность устного выполнения задачи и подтвердить верный результат (26 учеников).

Подводя итог вышесказанному, можно отметить, что при выполнении заданий учебника развиваются действия анализа и синтеза, схематизации и моделирования, способности к логическим рассуждениям, т. е. *познавательные УУД*.

Урок 63. **Деление суммы на число**

Задачи урока:

- составить правило деления суммы на число, применять правило в вычислениях;
- решать задачи, содержащие умножение и деление двузначных и трехзначных чисел на однозначное число;
- решать логические задачи на взвешивание.

На этом уроке знакомимся с правилом деления суммы на число. Это умение пригодится при делении двузначных и трехзначных чисел на однозначное число. В задании 245 для сравнения даны пары выражений, позволяющие сформулировать правило выполнения действия и записать его в буквенном виде. Применить это правило можно при вычислении значений выражений в пункте 4 и задании 248.

Задание 246 содержит несложные задачи, для решения которых нужно выполнять умножение и деление двузначных

и трехзначных чисел на однозначное число. Первая задача каждого варианта (первый вариант — для мальчиков, второй — для девочек) решается в одно действие умножением или делением двузначного числа на однозначное. Вторые задачи — более сложные. Они содержат пропорциональные величины и относятся к типу задач на нахождение четвертого пропорционального. Найти способ решения этих задач поможет краткая запись условия:

1 вариант

8 яблок — 720 г

5 яблок — ? г

2 вариант

4 подарка — 80 конфет

9 подарков — ? конфет

В задании 247 предложена логическая задача на взвешивание. Так же, как и в задании 240, первая задача (пункт 1) поможет решить вторую задачу (пункт 4).

Таким образом, как видно из комментария к заданиям, на уроке получают развитие умения проводить обобщения (правило и буквенная запись в задании 245), рассуждать по аналогии (задание 247), находить способ решения (задание 246), т. е. *познавательные УУД*.

Урок 64. **Внетабличное деление двузначных и трехзначных чисел на однозначное число**

Задачи урока:

- распространить способ деления суммы на число на случаи внетабличного деления двузначных и трехзначных чисел на однозначное число;
- преобразовывать и решать задачу с лишними данными и пропорциональными величинами;
- исследовать изменение площади прямоугольника в зависимости от изменения его периметра;
- проводить классификацию уравнений по самостоятельно выделенному признаку.

Основная цель этого урока — распространить способ деления суммы нескольких чисел на число на действие деления двузначных и трехзначных чисел на однозначное число. В задании 249 предстоит использовать ранее приобретенные умения (представление числа в виде суммы разрядных слагаемых, деление суммы на число, знание таблицы умножения) для составления последовательности действий при делении

двузначных и трехзначных чисел на однозначное число. Составление подробных записей выполнения этих действий, схематическая запись вычислений в каждом случае помогут провести обобщение и сформулировать алгоритм в общем виде.

Задание 250 возвращает к задачам с избыточными данными. Краткая запись (например, в форме таблицы) отражает условие задачи и помогает выявить избыточные данные в решении задачи:

| | Количество | Масса конфет | Всего |
|---------|------------|-----------------|---------|
| Коробки | 2 шт. | В 3 раза меньше | } 48 кг |
| Пакеты | 3 шт. | 12 кг | |
| Ящики | 8 шт. | ? | |

Аналитические рассуждения, проведенные от вопроса задачи, более явно и рационально выявляют лишние данные и определяют путь решения задачи:

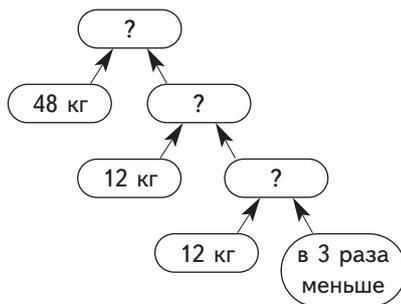


Схема составляется вместе с учениками при ответе на следующие вопросы: «Сколько килограммов конфет было в ящиках? Для этого надо знать, сколько всего было конфет (48 кг) и сколько килограммов конфет было в коробках и пакетах вместе (?). В пакетах было 12 кг конфет, а сколько в коробках — неизвестно (?). Но известно, что в коробках конфет в 3 раза меньше, чем в пакетах (12 кг). Поэтому решение начнем с того, что найдем массу конфет в коробках». Эти рассуждения, сопровождаемые построением схемы,

показывают, что данные о количестве коробок, пакетов и ящиков — лишние.

Первая задача задания 251 повторяет навыки вычисления площади и периметра прямоугольника. Продолжение задания подразумевает исследовательскую работу по изменению площади прямоугольника при изменении его периметра. При выполнении пункта 1 учащиеся найдут значения площади прямоугольника (72 м^2) и его периметра (36 м). Если периметр уменьшить на 2 м, то он станет равным 34 м. Задача сводится к тому, чтобы определить, может ли прямоугольник площадью 72 м^2 иметь периметр 34 м. Если сумма двух сторон прямоугольника равна 17 м, то можно рассмотреть варианты длин сторон прямоугольника и его площади:

| Длины сторон | Площадь |
|--------------|------------------|
| 1 м и 16 м | 16 м^2 |
| 2 м и 15 м | 30 м^2 |
| 3 м и 14 м | 42 м^2 |
| 4 м и 13 м | 52 м^2 |
| 5 м и 12 м | 60 м^2 |
| 6 м и 11 м | 66 м^2 |
| 7 м и 10 м | 70 м^2 |
| 8 м и 9 м | 72 м^2 |

Из последней строки таблицы видно, что при значениях сторон прямоугольника 8 м и 9 м площадь прямоугольника равна 72 м^2 . Значит, дом с прямоугольным фундаментом площадью 72 м^2 можно построить на прямоугольном участке со сторонами 8 м и 9 м. Далее предлагается начертить этот прямоугольник в указанном масштабе, хотя понятие «масштаб» не применяется, т. к. с ним учащиеся будут знакомиться позже. В данном задании ведется лишь подготовка к введению этого понятия.

В задании 252 предлагается решить шесть уравнений, в каждом из которых неизвестно делимое, а значением частного является круглое число. После решения всех уравнений дети смогут выделить признак деления уравнений на группы. Скорее всего, это будет деление по количеству знаков в делимом — двузначные или трехзначные числа.

Урок 65. Обобщение материала, изученного в I полугодии

Задача урока:

— систематизировать знания, полученные на уроках математики в I полугодии.

Необходимо отметить, что обобщающий урок по материалу I полугодия можно провести в разные моменты, так как изучение темы «Внетабличное умножение и деление» продолжается. Для проведения этого урока используется материал с. 126–127.

Задание 1 предусматривает выполнение умножения двузначных и трехзначных чисел на однозначные, деление трехзначных чисел на однозначные.

Задание 2 позволяет проверить свой глазомер при определении радиусов изображенных окружностей, а затем начертить окружности определенных радиусов.

В задании 3 предлагается решить две задачи с пропорциональными величинами (нахождение четвертого пропорционального). Сравнение задач позволит выявить сходство в математическом содержании задач. Изменение сюжета второй задачи превратит ее в обратную задачу к первой задаче.

Задание 4 предоставляет возможности для повторения способа решения логических задач с помощью таблицы.

| | Снежинки | Хлопушки | Орехи | Цепочки |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|
| Юля | – | – | – | + |
| Надя | + | – | – | – |
| Сева | – | – | + | – |
| Лёня | – | + | – | – |

Значит, для новогодней елки Юля делала цепочки, Надя – снежинки, Сева золотил орехи, а Лёня клеивал цепи из цветной бумаги.

Урок 66. Проверочная работа по материалам I полугодия

II ПОЛУГОДИЕ

Примерное распределение часов по темам

| | |
|--|----------|
| Внетабличное умножение и деление (продолжение) | 15 часов |
| Числовой (координатный) луч | 13 часов |
| Масштаб | 6 часов |
| Дробные числа | 15 часов |
| Разряды и классы. Класс единиц и класс тысяч | 19 часов |
| Резерв | 2 часа |
| | <hr/> |
| | 70 часов |

Уроки 67–81

Внетабличное умножение и деление (продолжение)

Урок 67. Умножение чисел столбиком

Задачи урока:

- распространить форму записи столбиком на действие умножения;
- выполнять деление, используя разрядный состав чисел;
- решать задачи с пропорциональными величинами;
- вычислять площадь сложной фигуры.

На этом уроке предстоит вспомнить математические основы выполнения действий умножения и деления и придать компактную форму действию умножения. Этому посвящено задание 254. В пункте 1 предложено найти значение сумм и разностей трехзначных чисел, сделав подробную запись, а затем записать эти действия более компактно. При составлении записей учащиеся снова осознают принцип поразрядности выполнения действий и применения таблицы сложения в каждом разряде (пункты 2 и 3). Затем дети познакомятся с еще одним знаком действия умножения и выполнят умножение, используя запись столбиком (пункты 4 и 5).

Задание 257 направлено на повторение навыков поразрядного деления трехзначных чисел. При вычислении значений частных $609 : 3$ и $486 : 2$ (пункт 2) используются равенства таблицы умножения: $3 \cdot 2 = 6$, $3 \cdot 3 = 9$, $2 \cdot 2 = 4$, $2 \cdot 3 = 6$, $2 \cdot 4 = 8$. Детям предлагается составить свои произведения и частные, при вычислении значений которых будут использоваться эти равенства. Учитывая, что для первого множите-

ля можно использовать цифры 0, 1, 2, 3, 4, а для второго множителя — цифры 2, 3, 4, можно составить большое количество различных произведений трехзначного и однозначного чисел. Аналогичная ситуация складывается при составлении частных. Групповую работу можно организовать на этапе сравнения и проверки правильности составленных выражений.

Продолжается работа с пропорциональными величинами (нахождение четвертого пропорционального) в задании 255. Прежде чем решить задачу, учащимся предлагается переформулировать ее текст. Расположение фразы *«работали с той же скоростью»* в условии задачи подчеркнет равномерность протекания процесса в течение двух дней. Решение задачи можно записать как отдельными действиями, так и в виде сложного числового выражения: $54 : 6 \cdot 8$.

В заданиях 256 и 258 предлагается работа с планиметрическим и стереометрическим материалом. В задании 256 обращается внимание на способы изображения объемных предметов на плоском чертеже (светотень, искажение линий). В задании 258 ставится задача вычисления площади фигуры сложной формы с помощью перестроения. Найденное значение площади (10 см^2) используется в дальнейшем при построении прямоугольников такой же площади.

Урок 68. **Деление двузначного числа на двузначное число**

Задачи урока:

- выполнять умножение двузначных чисел на однозначные, деление двузначного числа на двузначное на основе умножения;
- изменять текст задачи с целью ее усложнения;
- решать сложные уравнения на основе их сравнения;
- изображать объемный предмет.

На уроке акцентируется внимание на возникновении перехода через разряд при умножении. В задании 259 рассматриваются ситуации, в которых изменение цифры разряда единиц в первом множителе приводит к появлению перехода в следующий разряд при выполнении умножения. При этом вычисления проводятся подробно в строку, например, $36 \cdot 2 = 30 \cdot 2 + 6 \cdot 2 = 60 + 12 = 72$. Тем самым осуществляется подготовка учащихся к восприятию и пониманию действия умножения, производимого столбиком.

В задании 261 используется связь между взаимно обратными действиями — умножением и делением. На этом основано выполнение деления двузначного числа на двузначное. Кроме того, в этом задании рассматривается прием подбора значения частного по последним цифрам делимого и делителя. Рассуждения при этом могут быть такими: *«Разделим число 72 на 18. Для этого нужно подобрать такое число, которое бы при умножении на 8 давало число, оканчивающееся двойкой. Это число 4. Проверим правильность подбора. Умножим 18 на 4. Получим 72. Значит, значение частного найдено верно».*

Задание 260 содержит работу по преобразованию текста задачи. Вопрос задачи на разностное сравнение может быть задан по-разному: *«Во сколько раз больше...?»* или *«Во сколько раз меньше...?»*. Поэтому в данной задаче вопрос *«Во сколько раз легче...?»* может быть заменен вопросом *«Во сколько раз тяжелее?»*. При этом решение задачи не изменится. Изменение текста задачи с целью усложнения ее решения требует детального понимания смысла задачи и может быть рекомендовано для дифференцированного выполнения. Можно предложить следующий текст задачи: *«Ящик с деталями весит 99 кг, а 8 таких же пустых ящиков весят 24 кг. Сколько будут весить 8 ящиков, наполовину заполненных такими же гвоздями?»* Кроме работы по изменению текста и решению задачи, выполняется действие деления двузначных чисел на однозначное.

Задания 263 и 264 направлены на повторение навыков изображения объемного тела разными способами и решения сложных уравнений с последующим их сравнением. Отличие новой группы уравнений от предыдущих (задания 177, 196, 238) в том, что в данных уравнениях разные корни.

Как видно из комментария к заданиям, на этом уроке развиваются действия анализа и синтеза, сравнения и аналогии, выполняется прикидка и оценка результата, рассматриваются взаимно обратные процессы, т. е. большое внимание уделяется развитию *познавательных действий*.

Урок 69. Умножение чисел с переходом через разряд

Задачи урока:

— распространить запись столбиком на выполнение умножения с переходом через разряд;

- рассмотреть решение задач, содержащих пропорциональные величины, разными способами;
- изображать объемные фигуры.

Этот урок характеризуется тем, что на нем рассматриваются новые способы выполнения уже известных действий.

В задании 266 классификация произведений приводит к появлению двух групп: 1) умножение производится без перехода через разряд; 2) при умножении возникает переход из разряда единиц в разряд десятков. Провести такое разделение учащиеся могут, опираясь на опыт выполнения задания 259. Выполняя умножение подробно, используя запись в строку, дети зададутся вопросом о более компактной форме записи — столбиком. В пункте 3 задания приводятся две такие записи.

В задании 268 предлагаются разные способы решения задачи, содержащей пропорциональные величины. Подобные задачи уже решались (задания 240, 246, 253). Теперь рассмотрен другой способ, основанный на пропорциональности величин (во сколько раз второй промежуток времени больше первого, во столько раз и объем работы будет больше). Для закрепления нового способа в пункте 3 предложена задача, решение которой может быть основано на пропорциональности количества машин и их общей грузоподъемности.

В задании 269 необходимо повторить чертеж прямоугольной призмы в тетради и раскрасить его так, чтобы куб выглядел объемной фигурой.

Задание 267 предусматривает составление числовых равенств с заданными числами, порядком действий и значением числового выражения. В результате многочисленных прикидок будут составлены следующие выражения: $(5 + 8 + 6) \cdot 4 = 74$, $(5 + 8) \cdot 6 + 4 = 82$, $(5 + 8) \cdot 6 \cdot 4 = 312$.

Так как выполнение этого задания предполагает рассмотрение большого количества вариантов и требует времени, можно рекомендовать его для домашней работы. Также для выполнения дома рекомендуется задание 265, в котором используются соотношения между линейными и квадратными единицами.

Как видим, на этом уроке преимущественное развитие получают действия сравнения, аналогии, т. е. *познавательные универсальные учебные действия*.

Урок 70. Неравенства с неизвестным числом

Задачи урока:

- рассмотреть простейшие неравенства с переменной;
- выполнять внетабличное умножение и деление;
- решать различные задачи: комбинаторную, логическую задачу на взвешивание, геометрическую задачу с помощью чертежа.

На этом уроке в задании 270 рассматриваются простые неравенства, среди которых нужно выделить неравенства с переменной. Для этого в пункте 1 предложены верные числовые неравенства и неравенства с переменной. Для новых неравенств характерно то, что при одних значениях переменной они могут быть верными, а при других — неверными. В пункте 3 рассматриваются числа, при которых неравенство $k > 12$ будет верным, и числа, при которых оно будет неверным. При решении неравенства демонстрируется бесчисленность множества его решений.

В задании 272 предлагается произвести умножение трехзначных чисел на однозначное без перехода и с переходом через разряд. Задание 274 возвращает учащихся к заданию 266 и составлению частных, в которых делимое и делитель — двузначные числа.

При решении задачи задания 271 требуется определить периметр прямоугольника, а затем найти количество точек деления границы прямоугольника на участки длиной 5 м. Проверить правильность решения поможет выполнение чертежа (модели) в масштабе: в 1 см — 5 м.

Задание 273 — это логическая задача на взвешивание. Продолжая начатые в задаче рассуждения, учащиеся придут к выводу, что головка сыра весит 2 кг.

Задание 275 продолжает серию комбинаторных задач на определение наименьшего количества яблок, которые необходимо взять с заранее оговоренным результатом. Рассуждения, подобные проведенным в задании 233, позволят сделать следующий вывод:

- для того чтобы среди взятых наугад яблок было хотя бы 3 яблока одного цвета, нужно взять 5 яблок;
- для того чтобы яблок одного цвета было 4, нужно взять 7 яблок;

— для того чтобы яблок одного цвета было 5, нужно взять 9 яблок.

Как видно из комментария к заданиям, на уроке развиваются действия классификации, моделирования, сравнения, анализа и синтеза, т. е. большой спектр *познавательных УУД*.

Урок 71. Умножение трехзначного числа на однозначное число

Задачи урока:

— составить последовательность действий при умножении трехзначного числа на однозначное столбиком;

— решать простые уравнения с неизвестным делимым;

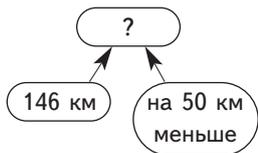
— преобразовывать и решать задачу с избыточными данными;

— составлять равенства и неравенства со сложными числовыми выражениями.

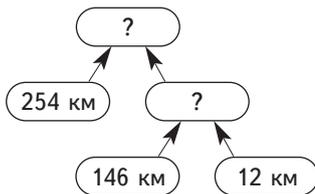
На двух предыдущих уроках учащиеся уже выполняли умножение чисел с переходом через разряд (задания 266, 272). Это были случаи умножения двузначных и трехзначных чисел на однозначное. На этом уроке предстоит рассмотреть последовательность действий при умножении трехзначного числа на однозначное с переходом через разряд в общем виде и придать этому действию форму (умножение столбиком). В задании 276 приводится подробный алгоритм действий и блок-схема умножения чисел. В пункте 2 задания даны выражения для тренировки выполнения действия (по вариантам — для мальчиков и девочек).

В задании 277 при решении уравнений необходимо будет выполнить деление трехзначных чисел на однозначное. Но предварительно требуется расположить уравнения в порядке увеличения корней. Предполагается, что дети выявят и сформулируют закономерность — так как во всех произведениях значения равны, то чем больше второй множитель, тем меньше первый множитель (т. е. между множителями существует обратная пропорциональная зависимость).

Задание 278 содержит задачу с избыточными данными. Рассуждения от вопроса, сопровождаемые составлением схемы, помогут выявить лишние данные. Причем, отвечая на вопрос задачи, рассуждения можно строить по-разному:



ИЛИ



При каждом способе рассуждений в задаче обнаруживаются лишние данные. При первом способе лишними оказываются данные «на 50 км меньше», при втором – 254 км и 12 км. Поэтому изменить текст задачи можно двумя способами.

В задании 280 даны тройки выражений, составленных из одних и тех же чисел и простых выражений, но соединенных разными знаками. Понимание того, что сложение и вычитание можно выполнять в разном порядке, приведет к появлению следующих равенств:

$$82 - 7 \cdot 6 + 19 = 82 + 19 - 7 \cdot 6$$

$$\text{и } 65 + 24 : 3 - 16 = 65 - 16 + 24 : 3.$$

Изменение знаков действий, стоящих перед числами и выражениями, позволит составить, например, такие неравенства:

$$82 - 7 \cdot 6 + 19 > 82 - 7 \cdot 6 - 19$$

$$\text{и } 65 + 16 - 24 : 3 > 65 + 24 : 3 - 16.$$

Урок 72. Деление двузначного числа на однозначное число

Задачи урока:

- выполнять деление с помощью представления делимого в виде суммы удобных слагаемых;
- решать задачи с пропорциональными величинами разными способами;
- решать простые неравенства с переменной;
- изображать объемные предметы.

Этот урок является важным этапом в формировании вычислительных навыков. На предыдущих уроках внетабличное умножение и деление чисел выполнялось поразрядно. В задании 281 рассмотрен способ представления делимого в виде суммы удобных слагаемых. При делении числа 64 на 4 даются разные варианты представления делимого в виде суммы слагаемых, делящихся на 4 без остатка (пункт 4). Внима-

ние обращено на сумму 40 и 24, так как именно такое представление удобно при делении уголком. Умение представлять делимое в виде суммы удобных слагаемых вырабатывается в пункте 7:

$$98 : 7 = (70 + 28) : 7 = \dots$$

$$72 : 6 = (60 + 12) : 6 = \dots$$

$$81 : 3 = (60 + 21) : 3 = \dots$$

$$354 : 3 = (300 + 30 + 24) : 3 = \dots$$

$$785 : 5 = (500 + 50 + 25) : 5 = \dots$$

В задании 282 предлагается задача с пропорциональными величинами. Разные способы решения задачи (задание 268) можно применить для случаев кратного увеличения величины (9 простыней). Поэтому найти количество ткани для шитья 18, 27 и 36 простыней можно двумя способами, а количество ткани для шитья 20 и 16 простыней — одним способом.

Решение простейших неравенств с переменной на множестве натуральных чисел предусмотрено в задании 279. В пункте 1 даны неравенства, решениями которых являются конечные множества. В пункте 3 учащиеся составят неравенства по их решениям. В пункте 4 детям предстоит осознать бесчисленность множества решений неравенства.

В задании 283 подробно рассматривается способ изображения объемных тел с помощью искажения линий рисунка.

Урок 73. Умножение трехзначного числа на однозначное число

Задачи урока:

- развивать навык умножения трехзначных чисел с переходом через разряд, навык деления чисел;
- составлять таблицу по тексту задачи;
- определять величину углов на глаз и с помощью транспортира, строить углы;
- выполнять вычисления с трехзначными числами.

На этом уроке развиваются многие вычислительные навыки. В задании 284 предложено выбрать те произведения, в которых при вычислениях возникнет переход через разряд. Выполняя устно прикидку умножения, дети выберут пять произведений. Оставшиеся три произведения предстоит пре-

образовать так, чтобы в разряде единиц появился переход через разряд. Так как во всех трех произведениях второй множитель число 2, то для того, чтобы возник переход в разряд десятков, в разряде единиц первого множителя должны стоять числа 5, 6, 7, 8, 9, т. е. для каждого произведения существует пять вариантов преобразования.

Задание 287 направлено на повторение навыка представления делимого в виде суммы удобных слагаемых. Задание 288 предусматривает работу по подбору трехзначных чисел в соответствии с условием равенства сумм по всем направлениям волшебного квадрата. Подробные рассуждения в похожей ситуации приводились к заданию 231. В задании 286 предлагается найти значение выражения, а затем изменить запись выражения, сохраняя его значение. В этом помогут наблюдения за выражениями и их значениями, произведенные в задании 280.

В задании 285 рассматривается задача на сравнение производительности труда двух классов (без употребления термина). Сопоставление текста задачи и содержания таблицы — одна из целей этого задания. В кратком виде решение задачи будет выглядеть так: $36 : 2 - 36 : 3 = 18 - 12 = 6$ (корм.) — на столько больше кормушек в день вешали ученики 3 «Б» класса, чем ученики 3 «А» класса.

В задании 289 предлагается проверить свой глазомер.

Таким образом, на уроке, кроме вычислительных навыков, развиваются *познавательные универсальные учебные действия*: сравнение и классификация, анализ и синтез, моделирование и рассуждения по аналогии.

Урок 74. Умножение трехзначного числа на однозначное число

Задачи урока:

- выполнять умножение трехзначного числа на однозначное, содержащее 1–2 перехода через разряд;
- составлять и решать задачи, формулируя новые вопросы к одному условию;
- работать с римскими и арабскими цифрами.

На предыдущих уроках выполнялось умножение с переходом из разряда единиц в разряд десятков. На этом уроке в задании 291 предложены произведения, содержащие пере-

ходы в разряд десятков, в разряд сотен и два перехода через разряд.

В задании 290 сравниваются два неравенства. Задача учащихся — найти решения первого неравенства и выбрать из них те, которые подходят для второго неравенства.

В задании 292 предлагается текст, который можно использовать в качестве условия задачи. Исходя из отношений между величинами, содержащимися в условии, могут быть заданы следующие вопросы: «Сколько всего туристов приняли участие в походе?», «На сколько туристов больше (меньше) поплыли на катере (в лодках)?», «Сколько лодок понадобилось, если бы все туристы плыли на лодках?» и т. д.

Задание 293 предусматривает перевод чисел из одной системы нумерации в другую.

В задании 294 сравниваются уже известная задача из задания 233 и новая задача. Решение новой задачи перебором вариантов приведет к следующему результату: для того, чтобы среди взятых наугад яблок из корзины с яблоками трех цветов было хотя бы 3 яблока одного цвета, нужно взять 7 яблок; для того, чтобы среди взятых из корзины с яблоками четырех цветов было 4 яблока одного цвета, нужно взять 13 яблок.

Как видим, на уроке развиваются *познавательные универсальные учебные действия*: анализ и синтез, аналогии и сравнения, выявление причинно-следственных связей.

Урок 75. Деление трехзначного числа на однозначное число

Задачи урока:

- выполнять деление трехзначных чисел уголком (случай поразрядного деления);
- решать и изменять составные задачи;
- сравнивать числовые выражения, вычислять их значения.

На этом уроке поразрядное деление приобретает новую форму — компактного деления уголком. Этому посвящено задание 296.

В заданиях 295 и 297 содержатся задачи, решение которых не должно вызвать затруднений у учащихся. По тексту задачи 295 можно составить следующую краткую запись:

Привезли — 7 ящ. по 23 кг

Продали — ?

Осталось — 39 кг

Решение:

$23 \cdot 7 - 39 = 161 - 39 = 122$ (кг) — продали груш.

Ответ: 122 кг груш продали.

Так как подобные задачи учащиеся уже решали, данную задачу можно рекомендовать для домашнего выполнения.

Решение задачи 297 так же не представляет сложности для учащихся, поэтому сосредоточить внимание следует на изменении ее условия, делающего возможным вычисление сторон прямоугольника (пункт 3). Дополнить текст задачи можно данными о соотношении длин сторон прямоугольника или о конкретных числовых значениях этих сторон, например: «Периметр прямоугольника равен 48 см. Длина прямоугольника в 3 раза больше его ширины. Чему равны длины сторон прямоугольника?» или «Периметр прямоугольника равен 48 см, а его длина равна 15 см. Чему равна ширина прямоугольника?». Если первая задача требует составления уравнения или использования равных частей, то вторая задача может быть решена с использованием результата задачи пункта 1 или формулы периметра прямоугольника.

Сравнение выражений, данных в задании 298, можно оформить в виде равенств:

$$210 + (198 + 147 \cdot 3) = 210 + 198 + 147 \cdot 3,$$

$$(79 \cdot 4 - 96) + 137 = 79 \cdot 4 - 96 + 137,$$

$$345 + 963 : 3 + 139 = 345 + (963 : 3 + 139).$$

Свое мнение о равенстве (или неравенстве) выражений учащиеся могут обосновать вычислениями или объяснением влияния порядка выполнения действий на результат.

Урок 76. Решение неравенств с помощью составления соответствующих уравнений

Задачи урока:

- решать неравенства с помощью составления уравнений;
- читать столбчатую диаграмму, сравнивать величины;
- решать задачу на движение с помощью чертежа.

На этом уроке рассматривается способ решения неравенств с переменной с помощью составления уравнения. Способ подробно разобран в задании 299. Ранее (в зада-

нии 290) неравенство, содержащее буквенное выражение в одной из частей, решалось подбором. Составление и решение уравнений, исследование влияния значения переменной на значение линейного выражения и, в конечном счете, на неравенство не только позволяют решить неравенство, но и оказывают существенную помощь в осознании особенностей таких объектов, как равенство, неравенство, выражение с переменной (буквенное выражение).

На диаграмме в задании 300 показана масса детенышей некоторых животных. Учитывая цену деления шкалы диаграммы, учащиеся определяют массу детенышей медведя (80 кг), моржа (40 кг) и тюленя (20 кг). Сравнить массы детенышей (во сколько раз легче или тяжелее) дети смогут, выполнив устные вычисления с круглыми десятками.

Ответить на вопрос задачи 301 поможет сделанный к ней чертеж. Учитывая содержание задачи, чертеж удобно выполнять вертикально.

В задании 302 подробно рассматриваются все этапы выполнения деления трехзначного числа на однозначное в случае, когда поразрядное деление невозможно.

Таким образом, на уроке выполняются действия моделирования и установления причинно-следственных связей, ведется работа с информацией, представленной в виде столбчатой диаграммы, т. е. получают развитие *познавательные УУД*.

Урок 77. **Изображение объемных тел на плоскости**

Задачи урока:

- совершенствовать навыки умножения и деления трехзначных чисел и однозначного числа;
- познакомиться с новым способом изображения объемных фигур на плоскости;
- решать и составлять текстовые задачи.

На этом уроке отрабатываются вычислительные навыки путем выполнения действий в компактной форме: умножение столбиком, деление уголком. В заданиях 304 и 305 содержится необходимый для этого материал. В пунктах 3–5 задания 305 предлагается поменять местами цифры в каждом делимом и составить с новыми числами частные. Из цифр каждого трехзначного числа с помощью перестановок можно записать еще пять трехзначных чисел:

972: 927, 729, 792, 297, 279;

974: 947, 749, 794, 497, 479;

648: 684, 486, 468, 864, 846.

С данными числами нужно составить частные и найти их значения. Учítывая, что суммы цифр первого и третьего чисел (972 и 648) делятся на 3, числа, составленные из цифр этих чисел (10 чисел), также делятся на 3 без остатка. При делении чисел, составленных из цифр числа 974, на 2 разделится без остатка одно число, все остальные дадут в остатке 1.

В задании 306 рассматривается новый способ изображения объемных тел на плоскости, при котором невидимые ребра показаны пунктирной линией. В качестве закрепления предложено дополнить изображение четырехугольной призмы невидимыми линиями. При этом построение линий производится во многом интуитивно, без использования свойств параллельности и равенства противоположных сторон.

В задании 303 представлена необычная задача и вариант ее решения. Для лучшего понимания особенностей задач подобного типа в пункте 5 учащимся предлагается составить похожую задачу, используя данные о возрасте членов своей семьи.

Уроки 78–80. **Обобщение и систематизация знаний по теме «Внетабличное умножение и деление»**

Задачи уроков:

- выполнять умножение и деление двузначных и трехзначных чисел на однозначное число;
- решать и составлять текстовые задачи;
- решать уравнения и неравенства, находить значения числовых выражений;
- выявлять числовые закономерности;
- дополнять чертежи с целью получения изображения объемного тела.

Совершенствование вычислительных навыков — основная задача этих уроков. Вместе с тем задания, направленные на выполнение арифметических действий (309, 314 и 1, 3, 5, 6, 7 на с. 30–31 учебника), содержат вопросы, помогающие осознать суть производимых операций. Так, в задании 309 предлагается разделить частные на группы по их значениям (двузначные и трехзначные). Эту классификацию учащиеся

могут произвести до выполнения деления, так как определять количество знаков в частном они уже умеют. В задании 314, помимо выполнения действий, предстоит изменить выражения без изменения их значений. Аналогичные задания детьми уже выполнялись (задания 298 и 286). В основе заданий подобного типа лежит понимание порядка выполняемых действий и его влияния на результат.

В задании 307 предлагается задача, вопрос которой подразумевает сравнение полученного результата с одним из данных задачи. Поэтому решение задачи может выглядеть примерно так:

Решение:

- 1) $84 : 4 = 21$ (кн.) — в одной пачке книг, купленных сначала.
- 2) $21 + 6 = 27$ (кн.) — в одной пачке книг, купленных потом.
- 3) $27 \cdot 3 = 81$ (кн.) — купили потом.
- 4) $84 + 81 = 165$ (кн.) — купили всего.
- 5) $165 < 210$, значит, купленных книг не хватило для пополнения библиотеки.

Или так:

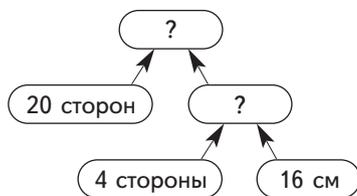
$$84 + (84 : 4 + 6) \cdot 3 = 165 \text{ (кн.) — купили всего.}$$

$165 < 210$, значит, купленных книг не хватило для пополнения библиотеки.

Далее предлагается изменить условие задачи так, чтобы результат стал положительным. Варианты изменения условия полезно обсудить в классе параллельно с прикидкой результата.

Задание 310 содержит схему, по которой можно составить задачу, подобную задаче 303.

В задании 313 рассматривается задача, которую можно решить двумя способами. Первый способ предполагает рассуждение от вопроса и последовательное выполнение действий по схеме:



Решение:

1) $16 : 4 = 4$ (см) — длина стороны квадрата.

2) $4 \cdot 20 = 80$ (см) — периметр двадцатиугольника.

Ответ: 80 см.

В этой задаче дети могут обнаружить пропорциональные величины (во сколько раз в многоугольнике больше сторон, чем в квадрате, во столько же раз периметр двадцатиугольника больше периметра квадрата). Действительно, при одинаковых длинах сторон рассматриваемых многоугольников периметр многоугольника пропорционален количеству сторон многоугольника. Поэтому решение можно записать и так:

4 стороны — 16 см

20 сторон — ? см

Решение:

1) $20 : 4 = 5$ — во столько раз количество сторон в двадцатиугольнике больше, чем в квадрате.

2) $16 \cdot 5 = 80$ (см) — периметр двадцатиугольника.

Ответ: 80 см.

Задание 2 (с. 30 учебника) содержит несложную задачу, к которой нужно составить обратные задачи. Ответ на вопрос «Сколько обратных задач можно составить к данной задаче?» осложняется тем, что одно из данных (7 дней) выражено в неявном виде. Поэтому к этой задаче можно составить три обратные:

| | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| 50 кг | 24 кг | 7 дней | ? |
| ? | 24 кг | 7 дней | 518 кг |
| 50 кг | ? | 7 дней | 518 кг |
| 50 кг | 24 кг | ? | 518 кг |

Опираясь на запись второй строки, можно составить, например, следующую задачу:

Для кормления слона и жирафа в течение недели привезли 518 кг сена. Жирафу дают в день 24 кг сена. Сколько килограммов сена дают в день слону?». По записям последней строки составим такую задачу: «Слон съедает в день 50 кг сена, а жираф — 24 кг. На сколько дней этим животным хватит 518 кг сена?»

В задании 4 (с. 30 учебника) предлагаются три простые задачи, решаемые делением трехзначного числа на однозначное.

В задании 315 представлены уравнения с неизвестными компонентами действий умножения и деления. Некоторые уравнения предстоит решить подбором, остальные — используя правила для нахождения неизвестных делимого, делителя и множителей. При этом будут выполняться действия умножения и деления с двузначными и трехзначными числами.

Задания 308 и 311 направлены на повторение способа, при котором для решения неравенства с неизвестным числом составляется и решается соответствующее уравнение. Проверить полученные решения можно, выполняя подстановку выбранных чисел в неравенства.

В задании 312 необходимо определить закономерность, по которой составлен каждый числовой ряд. В первой последовательности чисел можно увидеть, что на четных местах стоят натуральные числа, начиная с числа 49, а на нечетных местах — натуральные числа, начиная с числа 45. Во второй последовательности также используется местоположение чисел — на четных местах, начиная с числа 11, стоят числа, последовательно увеличивающиеся на 14. На нечетных местах, начиная с числа 7, стоят натуральные числа, увеличивающиеся на 15. Третья последовательность — числа, каждое из которых, начиная со второго, получено делением на 2 предыдущего числа.

Таким образом, на этих уроках получают дальнейшее развитие *познавательные действия* анализа и синтеза (при составлении текста задачи, числового выражения, чертежа и т. д.), классификации по самостоятельно выделенному признаку, умения действовать по аналогии, устанавливать причинно-следственные связи и др.

Урок 81. Проверочная работа по теме «Внетабличное умножение и деление»

Уроки 82–94. Числовой (координатный) луч

При изучении этой темы учащиеся знакомятся с новой математической моделью — координатным лучом. Объединив в себе признаки луча (геометрической фигуры) и ряда целых неотрицательных чисел (0, 1, 2, 3, ...), координатный луч помогает осознать взаимное положение чисел, проиллюстрировать решение неравенств, решать задачи на расположение объектов, на движение тел и т. д. Кроме того, детям

предстоит овладеть умением находить один из трех компонентов (единичный отрезок, точка-метка на координатном луче, координата точки) при известных двух остальных.

Продолжает расширяться круг текстовых задач: рассматриваются процессы работы (параметры — производительность труда, время работы, объем выполненной работы) и движения (параметры — скорость, время, расстояние). Для решения этих задач используются самые удобные модели — таблицы и чертежи.

Вычислительные навыки, приобретенные ранее, получают свое развитие при составлении сложных выражений и вычислении из значений, решении уравнений и неравенств, выявлении закономерностей и работе с магическим квадратом.

Не забыты в ходе изучения темы геометрические фигуры. Предусмотрено измерение и построение углов, вычисление площадей фигур сложной формы, дополнение чертежей до изображения объемных тел.

Продолжается работа с разными источниками информации — таблицами, диаграммами, чертежами.

Урок 82. **Понятие числового луча**

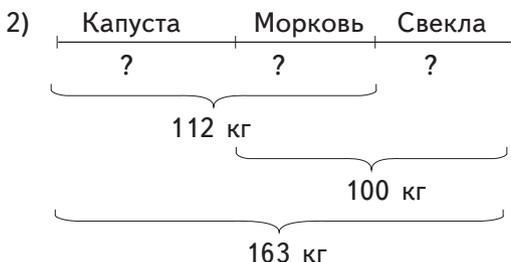
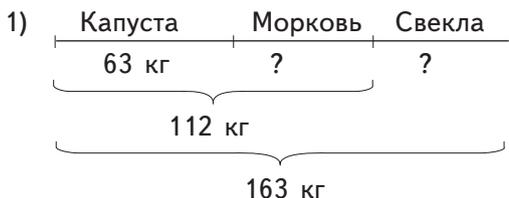
Задачи урока:

- ввести понятие числового луча;
- сравнивать и решать задачи;
- составлять числовые выражения, находить их значения разными способами;
- распознавать объемные тела по их изображениям.

На первом уроке темы формируется понятие числового луча путем объединения понятий луча и ряда целых неотрицательных чисел. С новым объектом — числовым рядом — учащиеся знакомятся при выполнении задания 316. При этом трансформируется изображение луча — появляется стрелка, указывающая направление возможного продолжения луча, начало луча обозначается вместо точки штрихом. Такие преобразования удобны для изображения именно числового луча. В этом задании единство мерки (в дальнейшем единичного отрезка) подчеркивается равномерностью прыжков тушканчика вдоль луча. Постановка числа ноль в начале луча дополняет натуральный ряд чисел (1, 2, 3, ...), расположившихся на луче и показанных с помощью штрихов-меток, до ряда целых неот-

рицательных чисел (0, 1, 2, 3, ...). Таким образом, существенные признаки двух математических понятий объединяются в существенные признаки понятия числового ряда.

В задании 317 сравниваются две задачи с одинаковым сюжетом и повторяющимися числовыми данными, но разной степени сложности. Учащимся предлагается выявить более сложную задачу с помощью анализа текстов. Если возникнут затруднения, сравнить задачи по сложности помогут краткие записи задач, которые можно выполнить в любой форме. На наш взгляд, для анализа и решения задач удобны краткие записи в виде линейных схем:



Рассуждения по схемам в поисках решения помогут ответить на вопросы задач и оценить правильность предварительного мнения о сравнительной сложности задач.

Прежде чем составлять числовые выражения в задании 318, необходимо определить способ, с помощью которого это можно сделать. Во избежание получения большого числа выражений можно оговорить, что в каждом выражении будут задействованы два числа из четырех данных. Составляя возможные суммы, в которых слагаемыми являются разные числа, получим шесть выражений:

$$\begin{array}{ll}
 235 + 161, & 161 + 356, \\
 235 + 356, & 161 + 438, \\
 235 + 438, & 356 + 438.
 \end{array}$$

Из пар чисел, использованных при составлении сумм, можно записать следующие разности:

$$\begin{array}{ll} 235 - 161, & 356 - 161, \\ 356 - 235, & 438 - 161, \\ 438 - 235, & 438 - 356. \end{array}$$

Выполнение действий, указанных в пункте 2, позволит произвести классификацию, о которой говорится в пункте 3. Учащиеся могут разделить числа, являющиеся значениями выражений, на группы или по количеству цифр, или по другому выбранному ими признаку.

Задание 320 направлено на повторение навыка представления делимого в виде суммы удобных для выполнения деления слагаемых. Это задание может предварить выполнение задания 318.

На рисунке к заданию 319 представлены изображения плоских и объемных фигур. При этом повторяются способы изображения объемных тел с помощью светотени и изображения видимых и невидимых линий. Для закрепления навыка использования невидимых линий на чертеже можно порекомендовать начертить призму и пирамиду.

Как видно из комментария к заданиям, на уроке развиваются *регулятивные* (планирование действия, оценка результата, корректировка действия и др.) и *познавательные УУД* (выделение существенных признаков понятия, анализ и синтез, классификация и др.).

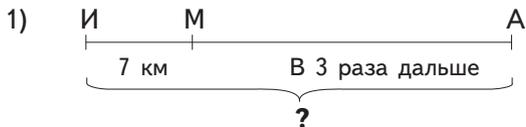
Урок 83. Числовые лучи с разными мерками

Задачи урока:

- работать с числовыми лучами с разными мерками;
- находить разные варианты решения задачи;
- составлять числовые выражения и вычислять их значения;
- измерять величину углов с помощью транспортира, сравнивать величины углов.

На этом уроке при выполнении задания 321 рассматриваются числовые лучи с разными мерками. Вариативность выбора мерки важно осознать до введения понятия единичного отрезка, чтобы подчеркнуть тот факт, что величина единичного отрезка не постоянна, а выбирается исходя из условий задачи.

В задании 322 предлагается текст задачи, к которой можно составить разные чертежи и, соответственно, найти разные решения. Изобразить расположение трех деревень вдоль дороги и решить задачу при таком расположении можно так:



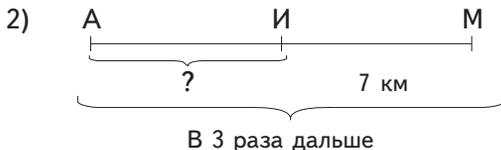
(Здесь и далее: И — Ивановка, М — Марьино, А — Аксиново.)

Решение:

1) $7 \cdot 3 = 21$ (км) — расстояние от Марьино до Аксиново.

2) $21 + 7 = 28$ (км) — расстояние от Ивановки до Аксиново.

Ответ: 28 км от Ивановки до Аксиново.

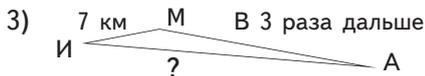


Решение:

1) $7 \cdot 3 = 21$ (км) — расстояние от Марьино до Аксиново.

2) $21 - 7 = 14$ (км) — расстояние от Ивановки до Аксиново.

Ответ: 14 км расстояние от Ивановки до Аксиново.



В этом случае решить задачу нельзя, но можно сообщить учащимся, что похожие задачи они будут решать в старших классах на уроках геометрии.

Поэтому у задачи два решения, соответствующие двум первым чертежам. Для того чтобы не возникло чертежа, подобного третьему, нужно уточнить, что дорога — прямая. А для того чтобы задача имела одно решение — нужно уточнить расположение деревень вдоль дороги. Поэтому текст задачи может начинаться так: «Деревни Ивановка, Марьино и Аксиново расположены вдоль прямой дороги по порядку ...»

Задание 323 рекомендуется выполнять в группах. Учащимся предстоит составить произведения, значения которых,

по их прикидке, будут трехзначными. В результате получатся следующие произведения:

- числа 174 и чисел 1, 2, 3, 4, 5;
- числа 236 и чисел 1, 2, 3, 4;
- числа 385 и чисел 1, 2.

Проверить правильность составления выражений и внести необходимые коррективы можно после вычисления значений составленных произведений. Выполнить деление данных трехзначных чисел следует также в группах. При этом в каждой группе дети смогут распределить функции между собой, так как для каждого трехзначного числа нужно использовать все однозначные натуральные числа.

Задание 324 предусматривает измерение и сравнение величин углов, как разностное, так и кратное.

Таким образом, на уроке развиваются *коммуникативные* (умение строить работу в группе), *регулятивные* (умение планировать, оценивать, корректировать свою работу и работу в группе) и *познавательные действия* (умение выделять существенные признаки понятий, строить модели задачи, находить разные варианты решения задачи).

Урок 84. Построение числового луча

Задачи урока:

- составить алгоритм построения числового луча;
- упорядочивать разности с одинаковым неизвестным вычитаемым;
- решать логическую задачу с помощью таблицы;
- дополнять чертежи до получения изображения объемных тел.

На этом уроке учащимся предстоит составить алгоритм построения числового луча, используя существенные признаки этого понятия, выделенные на предыдущих уроках. Это *регулятивное действие* составления пошаговой инструкции не вызовет особых затруднений, так как дети уже работали с числовым лучом. Задание 325 содержит не только подробный перечень действий при построении числового луча, по которому учащиеся могут проверить свои алгоритмы, но и предусматривает построение числовых лучей с разными мерками, на которых необходимо отметить заданные числа (пункты 5 и 6). Пункт 7 содержит обратную задачу: по поло-

жению точки на числовом луче необходимо определить, какому числу она соответствует.

В задании 326 предлагается решить логическую задачу с помощью таблицы. В результате таблица, заполненная в соответствии с информацией, содержащейся в тексте, будет выглядеть следующим образом:

| | Блондин | Брюнет | Шатен |
|--------------|----------------|---------------|--------------|
| Гриша | – | – | + |
| Ваня | + | – | – |
| Коля | – | + | – |

В задании 327 необходимо упорядочить разности с неизвестным одинаковым вычитаемым. При этом предполагаются такие рассуждения: *«Так как во всех разностях одинаковые вычитаемые, то наибольшее значение будет у разности с наибольшим уменьшаемым, а наименьшее значение, соответственно, у разности с наименьшим вычитаемым. Значит, разности нужно расположить так: $395 - k$, $389 - k$, $386 - k$, $378 - k$, $368 - k$, $359 - k$. Для того чтобы можно было выполнять вычитание во всех разностях, неизвестное число k может принимать значения от 0 до 359 включительно»*. Далее учащиеся найдут значения всех шести разностей при $k = 0$ и $k = 359$.

В задании 328 предлагается чертежи плоских фигур (треугольника и четырехугольника) дополнить штриховыми линиями так, чтобы получились изображения треугольных пирамид. Это задание следует рекомендовать для домашней работы. Чертежи можно выполнить не в тетради (как дано в учебнике), а на листах бумаги формата А4, чтобы на следующем уроке обсудить результаты выполнения в группах или в классе.

Также в качестве домашнего задания можно предложить задание 331, позволяющее актуализировать навык письменного деления трехзначного числа на однозначное.

Итак, на уроке получают дальнейшее развитие навыки работы с информацией (интерпретация текста и заполнение таблицы для решения задачи), умение выявлять причинно-

следственные связи и на их основе строить вывод (*познавательные действия*), а также *регулятивные* и *коммуникативные УУД*.

Урок 85. **Производительность труда**

Задачи урока:

- познакомиться с понятием «производительность труда»;
- применять это понятие в текстах, содержащих информацию об объеме работы и времени;
- составлять и решать простые задачи на нахождение производительности труда;
- строить числовой луч с заданной меркой и отмечать на нем заданные числа;
- выполнять деление трехзначного числа на однозначное;
- сравнивать частные по самостоятельно выделенному признаку;
- выявлять в логической задаче пропорциональные величины; решать логическую задачу.

На этом уроке в ходе чтения текста задачи 329 возникает новое понятие «производительность труда». Интерпретируя вопрос «*Сколько конфет заворачивает в минуту рабочий?*», получим вопрос «*Какова производительность труда рабочего?*». Ответ на этот вопрос и вопрос о производительности труда автомата учащиеся получают, выполняя деление трехзначных чисел на однозначные.

Понимание этого термина детям предстоит продемонстрировать при выборе текстов, содержащих информацию об объеме работы и времени ее выполнения, которые, дополнив соответствующим вопросом, можно превратить в задачу на вычисление производительности труда. Такая деятельность предусмотрена в задании 333. Составленные задачи решаются устно (по предложениям 1 и 3) или письменно (по предложению 5).

Задание 330 направлено на повторение навыка построения числового луча с заданной меркой и изображение на нем соответствующих чисел.

Задание 332 содержит логическую задачу. Ответ на первый вопрос задачи («*Что дороже: четыре яблока или две груши?*») будет таким: «*Четыре яблока стоят столько же, сколько две груши*». Предположение, что такой же ответ бу-

дет верен для любых количеств, в которых яблок в два раза больше, чем груш (3 груши и 6 яблок, 4 груши и 8 яблок и т. д.), дети смогут проверить на конкретных числах (1 р. и 2 р.) или с помощью переменных (x р. и $x \cdot 2$ р.).

В задании 334 детям предстоит выделить признак, по которому составлены группы частных. Анализ выражений и прикидка выполнения деления подскажут, что выражения разделены на группы по количеству цифр в частном. Составление частных, дополняющих обе группы, продемонстрирует понимание детьми «механизма» выполнения действия деления.

Таким образом, на уроке развиваются *познавательные действия* анализа и синтеза, выявления причинно-следственных связей и построения на их основе вывода, сравнения по самостоятельно выделенному признаку.

Урок 86. Понятие единичного отрезка

Задачи урока:

- рассмотреть понятие единичного отрезка;
- использовать термин «производительность труда» для решения задач;
- выполнять умножение трехзначного числа на однозначное.

На этом уроке мерка на числовом луче приобретает новое название — единичный отрезок (задание 335). Учащимся предстоит построить лучи с разными мерками (единичными отрезками), отметить точки, соответствующие данным числам, и выразить длину единичных отрезков в разных единицах измерения длины. Кроме того, детям предлагается сравнить построенные числовые лучи с отмеченными на них числами и сделать вывод о зависимости положения отмеченных точек относительно нуля от длины единичного отрезка.

В задании 336 для сравнения даны две краткие записи одной задачи в виде таблиц: одна с терминами задач на работу (производительность труда, время работы), а другая — без них. В процессе сравнения наименований столбцов таблиц формируется навык употребления математических терминов. Кроме того, в задании необходимо найти разные способы решения задачи. Сравнение производительности труда бригад или сравнение выполненных объемов работ приведет к разным способам решения:

1 способ

Решение:

1) $27 \cdot 5 = 135$ (дер.) — посадит 1 бригада.

2) $34 \cdot 5 = 170$ (дер.) — посадит 2 бригада.

3) $170 - 135 = 35$ (дер.) — на столько больше посадит 2 бригада, чем 1 бригада за 5 дней.

Ответ: на 35 деревьев больше посадит 2 бригада.

2 способ

Решение:

1) $34 - 27 = 7$ (дер.) — на столько деревьев в день 2 бригада сажает больше, чем первая.

2) $7 \cdot 5 = 35$ (дер.) — на столько деревьев 2 бригада посадит больше, чем первая за 5 дней.

Ответ: на 35 деревьев больше посадит 2 бригада.

Решение этой задачи можно записать в виде числовых выражений, соответствующих найденным способам:

$$34 \cdot 5 - 27 \cdot 5 \text{ или } (34 - 27) \cdot 5.$$

В задании 337 исследуется закономерность изменения значения произведения от изменения первого множителя. При выполнении пунктов 1–3 учащиеся заметят, что при изменении первого множителя на единицу значение произведения изменяется на величину второго множителя. Эту зависимость предстоит проверить на числах, предложенных в пункте 4. Причем часть задания можно выполнить в классе, а часть — оставить для домашней работы.

Также для домашней работы можно рекомендовать задания 341 и 342. При нахождении значений выражений пункта 1 задания 341 станет ясно, в каком порядке выполнялись действия. В результате можно будет составить выражение $(879 - 192) : 3 = 152$.

При решении задачи 342 пригодится умение интерпретировать информацию, заключенную в тексте, и заполнять таблицу. Решение задачи и его результат будут выглядеть так:

| | Скрипка | Флейта | Арфа | Баян |
|-------|---------|--------|------|------|
| Света | – | + | – | – |
| Лена | – | – | – | + |
| Зоя | – | – | + | – |
| Настя | + | – | – | – |

На этом уроке устанавливаются причинно-следственные связи между разными математическими объектами: длиной единичного отрезка и расположением изображаемых чисел на числовом луче, значением множителя и значением произведения, т. е. развиваются *познавательные УУД*.

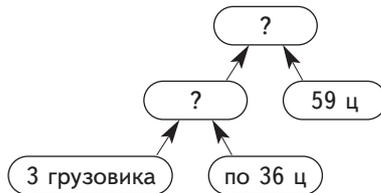
Урок 87. Числовые лучи с разными единичными отрезками

Задачи урока:

- отмечать числа на лучах с разными единичными отрезками;
- выбирать удобный единичный отрезок для выполнения задания;
- решать текстовую задачу с помощью аналитических рассуждений;
- составлять сложное выражение из простых;
- дополнять чертежи плоских фигур до изображения объемных тел.

На этом уроке продолжается развитие умения выбирать единичный отрезок для изображения заданных чисел на числовом луче. В задании 338 даны три величины единичного отрезка, но ни одна из них не позволяет изобразить все предложенные числа. Поэтому детям необходимо самим подобрать длину единичного отрезка для изображения заданных чисел.

В задании 339 для решения задачи предлагается составить схему рассуждений от вопроса:



Пользуясь схемой рассуждений, учащиеся смогут решить задачу.

Решение:

1) $36 \cdot 3 = 108$ (ц) — собрали помидоров.

2) $108 - 59 = 49$ (ц) — собрали со второго участка.

Ответ: 49 ц собрали со второго участка.

Решение задачи можно записать в форме числового выражения: $36 \cdot 3 - 59$.

Чертежи задания 340 похожи на чертежи задания 328. Особенность заключается в том, что чертежи четырехугольников нужно преобразовать с помощью штриховых линий до получения изображений треугольной и четырехугольной пирамид.

Задания, подобные заданиям 343 и 344, уже выполнялись детьми. Сравнение чисел, стоящих в столбцах и по диагонали квадрата, поможет заполнить пустые клетки в квадрате:

| | | |
|-----|-----|-----|
| 156 | 154 | 164 |
| 166 | 158 | 150 |
| 152 | 162 | 160 |

Выполнив вычисления в задании 344, учащиеся составят сложное числовое выражение $(29 + 231) \cdot 3 - 256 : 8$.

Урок 88. Координаты точек

Задачи урока:

- познакомиться с понятиями «координаты точки» и «координатный луч»;
- составлять задачу по ее модели, преобразовывать задачу с помощью изменения вопроса;
- познакомиться с новой записью буквенных выражений;
- находить закономерности построения числовых последовательностей;
- измерять и чертить углы.

На этом уроке знакомые задачи на построение на числовом луче точек, соответствующих данным числам, преобразуются в задачи на построение точек, имеющих определенные координаты. Числовой луч приобретает, соответственно, наименование координатного луча. В задании 345 задача на определение чисел, соответствующих отмеченным точкам, преобразуется в задачу на определение координат отмеченных точек.

В задании 346 приводится таблица, содержащая данные для задачи о процессе работы: производительность труда,

время работы, объем выполненной работы. Используя данные таблицы, учащимся предстоит составить текст задачи и решить ее, записав решение с помощью числового выражения: $16 \cdot 5 + (16 - 5) \cdot 7$.

В задании 349 предлагается изменить вопрос уже решенной задачи и рассмотреть новую задачу. Задача с новым вопросом станет сложнее предыдущей, и ее решение будет на одно действие длиннее.

В задании 347 необходимо сравнить числа по двум направлениям: по строкам и по столбцам. Проведенный анализ покажет, что числа в первой строке последовательно увеличиваются на 3, а во второй строке — увеличиваются на 9. Сравнивая числа в столбцах, учащиеся заметят, что числа второй строки в 3 раза больше соответствующих чисел первой строки. Сделанные выводы позволяют продолжить обе строки чисел.

В задании 348 обращается внимание на новый вид записи произведения числового и буквенного множителей. Новую форму записи предстоит применить в предложенных уравнениях и решить их.

Задание 350 направлено на повторение навыков работы с углами: измерение углов, построение углов, величины которых определены в задании.

Таким образом, на уроке развиваются многие *познавательные действия*: анализ и синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей, моделирование при решении задач.

Уроки 89–90. **Скорость движения**

Задачи уроков:

- решать задачи на восстановление единичного отрезка на числовом луче;
- рассмотреть понятие «скорость движения», решать задачи на нахождение скорости движения;
- решать уравнения, содержащие все четыре арифметических действия;
- сравнивать трехзначные числа в неполной цифровой записи.

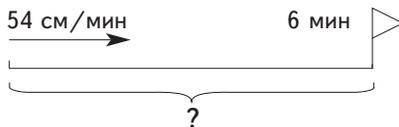
На этих уроках продолжается работа с координатным лучом. В задании 351 предлагается ситуация, при которой от

начала координатного луча не отложен единичный отрезок. Но единичный отрезок можно найти на координатном луче. Это отрезок между точками, соответствующими числам 6 и 7. Восстановив единичный отрезок в начале луча, учащиеся смогут выполнить взаимно обратные задачи — определение координат отмеченных точек (пункт 3) и построение точек по заданным координатам (пункт 4). Аналогичная работа предусмотрена в задании 356, которое можно рекомендовать для домашнего выполнения.

Понятие «скорость движения» появляется при решении задачи задания 353. На линейной диаграмме отрезками изображены расстояния, которые преодолели улитка и божья коровка. Ответить на вопросы «Кто ползет быстрее? На сколько?» можно, узнав, какое расстояние за единицу времени проползает каждый участник. Так как в задаче говорится о промежутках времени, измеренных в минутах, и расстояниях, измеряемых в сантиметрах, то для ответа на вопросы задачи нужно узнать, сколько сантиметров в минуту проползает улитка и сколько — божья коровка. Чтение диаграммы поможет определить, что улитка за 3 мин. проползла 90 см, а божья коровка за 1 мин — 70 см. По этим данным дети найдут скорости животных — 30 см/мин и 70 см/мин. Понимание того, что такое скорость движения, учащиеся продемонстрируют при ответе на вопрос пункта 4 («Какие расстояния проползут улитка и божья коровка за 5 мин?»).

В задании 355 рассматривается скорость, измеряемая в километрах в час. При этом применяется общепринятая форма записи единицы измерения — км/ч. Содержание задания помогает понять, что значит «скорость поезда 63 км/ч». Для этого используется координатный луч с меркой 63 км, по которому прослеживается движение поезда в течение определенного времени.

В задании 358 предлагается задача на вычисление расстояния. При этом используется скорость, выраженная в сантиметрах в минуту. Для решения задачи полезно выполнить чертёж:



Полученный результат можно выразить в дециметрах или метрах. После составления чертежа эту задачу можно рекомендовать для выполнения дома.

Кроме работы с координатным лучом и скоростью движения, на уроках рассматриваются простые уравнения, содержащие разные арифметические действия (задание 354). При этом делается акцент на возможности разной записи действия умножения между числовой и буквенной частью.

В задании 357 предлагаются неполные цифровые записи трехзначных чисел. При этом учащиеся должны выбрать записи, в которых можно поставить знак сравнения между числами. Результатом этой работы станут следующие записи и объяснения к ним:

$**8 < 999$ (любое трехзначное число меньше числа 999),

$5** < 7**$ (любое число с 5 сотнями меньше любого числа с 7 сотнями).

В остальных четырех парах поставить знаки сравнения нельзя, их записи необходимо дополнить цифрами, а затем сравнить полученные числа.

Сравнение задачи 352 с задачей 339 покажет, что эти задачи не являются взаимно обратными, так как в задаче 339 не было данного «на 10 кг больше». Поэтому текст задачи, обратной к задаче 339, может быть, например, таким:

Собранные с двух участков помидоры погрузили на 3 грузовика, поровну на каждый грузовик. С первого участка собрали 59 ц помидоров, а со второго участка — 49 ц. Сколько центнеров помидоров погрузили на каждый грузовик?

В остальных возможных обратных задачах вопросы могут быть заданы о количестве грузовиков или о массе помидоров, собранных с первого участка.

Уроки 91–92. Скорость, время, расстояние.

Взаимосвязь между ними

Задачи уроков:

— установить взаимосвязь между величинами «скорость», «время», «расстояние», записать вывод в виде формулы;

— решать и составлять задачи на движение по чертежу и таблице;

— освоить запись координаты точки;

— восстанавливать единичный отрезок на координатном луче;

- выполнять действия с трехзначными числами, находить закономерности в рядах трехзначных чисел;
- решать неравенства;
- вычислять площади фигур сложной формы.

На этом уроке предстоит установить взаимосвязь между скоростью, временем и расстоянием и записать ее в виде формулы. В задании 360 предложены простейшие задачи на определение пройденного расстояния при известных значениях скорости и времени движения. Данные и результаты решения задач заносятся в таблицу, по которой удобно сделать обобщающий вывод о том, что *пройденное расстояние равно значению произведения скорости и времени движения*. С учетом обозначений величин «скорость», «время», «расстояние» малыми латинскими буквами v , t , s учащиеся смогут записать формулу, связывающую эти величины.

Применить сделанный вывод можно при выполнении заданий 363 и 365. В задании 363 детям предстоит самим составить задачу о движении какого-то объекта, движущегося со скоростью 15 км/ч. Для этого необходимо прочитать приведенный в учебнике чертеж и выявить данные и искомое задачи. В задании 365 данные и искомое трех простых задач представлены в таблице. Определить, кто и с какой скоростью может двигаться, и выбрать сюжет для задачи — задание для учащихся.

Кроме работы с процессом движения, на этих уроках продолжается изучение координатного луча. При выполнении задания 359 учащиеся познакомятся с записью координаты точки. Детям предстоит решить две взаимно обратные задачи:

- по отмеченным точкам и их координатам восстановить единичный отрезок (пункт 1);
- по восстановленному единичному отрезку и поставленным на координатном луче точкам определить их координаты (пункты 2 и 3).

Это задание можно дополнить третьей возможной задачей и построить на данном луче точки по заданным координатам.

В задании 364 также сначала требуется восстановить единичный отрезок на координатном луче, причем разными способами, а затем определить координаты отмеченных точек.

Остальные задания, запланированные для этих уроков, повторяют навыки, приобретенные ранее. Так, задания 361 и 367 содержат все арифметические действия с трехзначными числами: сложение и вычитание трехзначных чисел, умножение и деление трехзначного числа на однозначное. Задание 361 предусматривает расположение данных произведений в порядке убывания их значений. Для этого необходимо провести анализ и сравнение произведений и их компонентов (множителей). Для ответа на вопрос *«На сколько будет меньше каждое следующее значение произведения по сравнению с предыдущим?»* детям будет необходимо вернуться к пониманию математического смысла действия умножения. В задании 366 приведены две последовательности трехзначных чисел. Задача детей — сравнить числа в строках и в столбцах, выявить закономерность построения ряда чисел и продолжить обе последовательности. Аналогичное задание уже выполнялось (задание 347 — последовательности двухзначных чисел), поэтому затруднений оно вызвать не должно.

Также на уроках предоставляется возможность закрепить навык решения неравенств с неизвестным числом с помощью составления соответствующего уравнения (задание 362) и умение находить площади фигуры сложной формы разными способами: с помощью деления фигуры на части, дополнения фигуры до прямоугольника, перестроения частей фигуры (задание 368).

Урок 93. **Обобщающий урок по теме «Числовой (координатный) луч»**

Задачи урока:

- познакомиться с историей возникновения координат;
- восстанавливать единичный отрезок на координатном луче и определять координаты отмеченных на нем точек;
- составлять сложные выражения из простых; уравнения, опираясь на действие, связывающее три числа;
- решать и составлять задачи на процессы работы и движения по различным моделям (таблица, чертеж).

На этом уроке предстоит актуализировать и обобщить знания и умения, приобретенные в ходе изучения этой и предыдущих тем. Задание 1 (с. 56 учебника) предусматривает работу на координатном луче. Для этого сначала нужно вос-

становить единичный отрезок на каждом из предложенных лучей. На первом луче это можно сделать разными способами: разделить отрезок между числами 8 и 15 на семь равных частей и отложить одну часть от начала координатного луча или отложить отрезок, равный по длине отрезку между числами 8 и 15, по другую сторону от числа 8, получив при этом в начале координатного луча единичный отрезок. На втором координатном луче можно поступить аналогично: либо разделить отрезок между числами 6 и 10 на четыре равные части, либо отложить отрезок, равный четырем единицам (длина отрезка между числами 6 и 10), влево от числа 6. Полученный во втором случае отрезок длиной в две единицы следует разделить пополам. При выполнении этого задания решаются задачи разных типов: на восстановление единичного отрезка по известным координатам отмеченных точек, на определение координат отмеченных точек с использованием единичного отрезка. Задание можно дополнить третьим типом задач — построением точек по их координатам.

В заданиях 2 и 3 предлагается составить (синтез) сложные числовые выражения из простых и уравнения с использованием троек чисел и действия, их связывающего. Вычисляя значения простых выражений, данных в задании 2, учащиеся сгруппируют их следующим образом:

— выражения $172 + 748$, $920 : 4$, $364 - 230$ являются действиями сложного выражения $364 - (172 + 748) : 4$;

— выражения $364 - 172$, $748 : 4$, $192 + 187$ являются действиями сложного выражения $364 - 172 + 748 : 4$.

Анализ троек чисел, предложенных в задании 3, подскажет, что сначала нужно составить равенства, связывающие эти числа каким-то действием. Так, для первой тройки это равенства $7 \cdot 26 = 182$ и $182 : 7 = 26$. По этим равенствам можно составить, например, такие уравнения:

$$\begin{array}{lll} 7x = 182, & z : 7 = 26, & 182 : b = 26, \\ 26y = 182, & a : 26 = 7, & 182 : c = 7. \end{array}$$

Так как с каждой тройкой чисел предстоит достаточно объемная работа, то целесообразно выполнить ее, разделив учащихся на группы, а затем обсудить получившиеся результаты.

Задания 4 и 5 (с. 57 учебника) посвящены решению и составлению задач. В задании 4 для решения задачи на вычис-

ление и сравнение производительности труда предлагается составить таблицу, подобную таблицам в заданиях 336 и 346. Это подчеркнет аналогию между компонентами процесса работы (производительность труда, время работы, объем работы) и процессом движения (скорость движения, время движения, пройденное расстояние).

В задании 5 предложены модели задач на движение. Детям предстоит выбрать движущийся объект (с учетом скорости) и придумать сюжет задачи. Именно поэтому это задание рекомендуется выполнять в парах.

Как видим, на этом уроке повторяются и развиваются многие навыки, приобретенные в ходе изучения текущей и предыдущих тем. Кроме того, получают дальнейшее развитие *познавательные действия* анализа и синтеза, сравнения и аналогии, моделирования и интерпретации информации.

Урок 94. **Контрольная работа по теме** **«Числовой (координатный) луч»**

Уроки 95–100. **Масштаб**

В этой теме знакомое учащимся изменение размеров при изображении расстояний, объектов, предметов приобретает свое название и обозначение. Дети знакомятся с понятием масштаба, учатся применять масштаб в ситуациях уменьшения или увеличения реальных размеров, находят реальные размеры предмета по размерам изображения и масштабу, определяют масштаб в случаях, когда известны размеры объекта и его изображения. При этом применяются как подробная запись масштаба (например, «в 1 см 1 м»), так и ее краткий вариант (1 : 100).

В ходе изучения темы значительное внимание уделяется решению задач на движение, выражению одной из трех взаимозависимых величин (скорость, время, расстояние) через другие в виде формул. Прослеживается аналогия с задачами на совместную работу (производительность труда, время работы, объем работы).

Продолжается развитие вычислительных навыков: нахождение значений числовых выражений, изменение числовых выражений, составление сложных выражений из простых,

восстановление проведенных вычислений, решение уравнений и неравенств.

Учащимся предстоит работа с разными математическими моделями: столбчатой и линейной диаграммами, таблицами, схематическими рисунками, чертежами, формулами и др. Вычисляются периметр и площадь фигур сложной формы. Проводится сравнение знакомых объемных фигур (цилиндр и конус). В ходе изучения темы повторяются навыки изображения окружности и деления простейших геометрических фигур (круг, квадрат, прямоугольник) на равные части, что служит подготовкой к знакомству с понятием дроби.

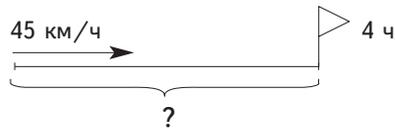
Урок 95. Понятие масштаба

Задачи урока:

- акцентировать внимание на необходимости уменьшать или увеличивать размеры предметов при изображении;
- познакомиться с понятием «масштаб», чертить отрезки в масштабе $1 : 10$;
- читать таблицу и столбчатую диаграмму, дополнять столбчатую диаграмму;
- выполнять чертеж к задаче на движение, решать задачу и изменять ее условие;
- находить значения числовых выражений, изменять выражения в соответствии с прогнозируемым результатом.

На этом уроке необходимость уменьшать или увеличивать размеры предметов при изображении получает дальнейшее подтверждение. Изменение расстояний, размеров объектов и предметов применялось ранее в ряде заданий (243, 251, 271, 301 и др.). В задании 369 внимание учащихся привлекается к изображению предметов в книгах, на картинах и открытках. Переходом к знакомству с понятием «масштаб» может стать работа с любой картой, планом местности, схемой, изображающей расположение тех или иных объектов. Лучше, если это будут изображения мест, знакомых детям. Задание 373 конкретизирует возможность уменьшать размеры предметов при изображении и предлагает изобразить в масштабе «в 1 см 1 дм» отрезки, длины которых выражены в сантиметрах, дециметрах и метрах (пункт 4).

В задании 372 предлагается решить задачу на движение, предварительно сделав чертеж:



Кроме того, в задаче предстоит изменить условие так, чтобы она стала составной. Это можно сделать, рассмотрев изменение скорости спустя какое-то время после начала движения, например:

Мотоциклист ехал со скоростью 45 км/ч. Спустя 2 ч после начала движения он увеличил скорость на 8 км/ч. Какое расстояние мотоциклист проедет через 4 ч после начала движения?

Задание 371 предусматривает работу с информацией, представленной в форме столбчатой диаграммы и в форме таблицы. Для того чтобы на диаграмме показать массы бурого и белого медведей, необходимо найти в таблице данные об этих величинах, перевести их в килограммы, оценить цену деления шкалы на диаграмме (40 кг) и начертить на ней столбики, изображающие массы этих животных. Очевидно, что это задание в значительной степени способствует развитию умений работать с информацией.

Задание 370 напоминает о том, что при изменении порядка действий с одними и теми же числами могут получиться разные результаты. Хотя задание не указывает, какие изменения нужно внести для этого в числовые выражения, опыт работы детей с такого рода выражениями подскажет, что нужно поставить скобки.

Материал, запланированный для работы на этом уроке, дает возможности для развития *личностных, регулятивных, познавательных* и *коммуникативных* УУД. Знакомство с понятием масштаба и рассмотрение карт своей местности внесет свой вклад в знакомство с географией родного края. Выполнение заданий на изменение числовых выражений и работу со столбчатой диаграммой и таблицей активизирует навыки анализа, сравнения, планирования своей деятельности, оценки результата и др.

Урок 96. Формула скорости

Задачи урока:

— вывести формулу скорости движения, применять ее при решении задач;

- выражать скорость движения в разных единицах измерения;
- использовать масштаб для изображения предметов и расстояний;
- решать уравнения, находить значения сложных числовых выражений, составлять сложные выражения из простых.

На данном уроке предстоит работа с задачами на движение. В задании 374 знакомая формула расстояний ($s = v \cdot t$) используется для выражения скорости через компоненты расстояние и время. Получив формулу $v = s : t$, учащиеся применяют ее для решения простой задачи пункта 4.

В задании 376 необходимо определить скорость движения птиц разных видов по линейной диаграмме, данной в масштабе. Затем учащимся предстоит перевести найденные величины из одних единиц измерения в другие (из км/мин в км/ч).

Применить масштаб, но уже для изображения предметов предстоит в задании 377. Но сначала предлагается решить задачу, причем разными способами. Самым рациональным является способ, при котором применяется распределительное свойство умножения относительно сложения. Решение при этом способе будет выглядеть так: $(7 + 12 + 15) \cdot 8$. После решения задачи дети изобразят отрезками рулоны ткани разной длины, используя при этом новую запись масштаба (1 : 100).

Задание 379 содержит задачу на изображение плана прямоугольной комнаты с указанными размерами в самостоятельно выбранном масштабе.

Задания 375 и 378 предусматривают выполнение всех четырех арифметических действий с трехзначными числами. В задании 375 сравниваются уравнения с неизвестными компонентами действий сложения и вычитания разной сложности, которая заключается в количестве действий, необходимых для нахождения неизвестного числа. Рассмотрение уравнений второго столбика подскажет, что для нахождения неизвестных компонентов действий необходимо упростить правые части уравнений, выполнив действия с трехзначными числами. Задание 378 содержит сложное числовое выражение, значение которого необходимо вычислить, определив порядок выполнения действий, а также четыре простых вы-

ражения, после вычисления значений которых можно составить сложное выражение $320 \cdot 3 - (504 : 4 + 169)$.

Таким образом, при выполнении заданий формируются действия анализа, синтеза, сравнения и др. Работа с различными моделями (формулы, диаграммы, числовые выражения, графические модели) развивает навыки использования математического языка для выражения отношений между величинами в различных ситуациях.

Урок 97. **Формула времени**

Задачи урока:

- использовать зависимости между скоростью, временем и расстоянием для решения задач на движение;
- выразить время движения через скорость и расстояние;
- решать задачи на применение и определение масштаба;
- находить периметр и площадь фигуры;
- решать и составлять задачи на производительность труда.

На этом уроке продолжается работа с взаимосвязанными величинами — скоростью, временем и расстоянием при равномерном прямолинейном движении. В задании 384 необходимо составить задачу по таблице, в которой представлена информация о движении двух объектов — поезда и автобуса. Учащиеся могут составить, например, такую задачу:

За 8 ч поезд прошел 576 км. Автобус двигался со скоростью на 15 км/ч меньше. Какое расстояние проехал автобус за 5 ч?

Решение этой задачи позволит повторить зависимости между величинами, характеризующими движение — вычислить скорость по известным времени и расстоянию, расстояние по найденной скорости и известному времени. Последний пункт задания позволяет определить время движения тех же объектов при других значениях скоростей и записать выражение для нахождения времени в виде формулы.

Задание 383 содержит простые задачи на применение или определение масштаба. Эти задачи по своей структуре являются взаимно обратными. Так, в пункте 2 по известным размерам пути улитки (70 см) и его изображению (14 см) нужно определить использованный масштаб. В пункте 3 предстоит показать путь улитки (70 см) в масштабе 1 : 10. В пункте 4 по отрезку, изображающему путь улитки (70 см),

нужно найти масштаб изображения. Для развития умений работать с масштабом можно составить подобные задачи, среди которых будут и задачи на нахождение истинных размеров объектов или предметов. Например:

1) Белка прыгнула на 3 м. Изобрази это расстояние в масштабе 1 : 100. (Искомое — размеры изображения.)

2) Расстояние между березами на плане участка равно 5 см. Узнай, какое расстояние между березами в действительности, если план выполнен в масштабе 1 : 200. (Искомое — размеры действительного расстояния.)

3) Дистанция бегуна составляет 100 м. На схеме ее изображает отрезок длиной 20 см. Найди масштаб схемы. (Искомое — масштаб изображения.)

Решение задачи 380 и особенно составление краткой записи в виде таблицы подчеркнет аналогию между задачами на движение и задачами на совместную работу:

| | Производительность труда в час | Время работы | Площадь стен |
|------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------|
| 1 бригада | ? | 3 ч | 54 м ² |
| 2 бригада | ?, на 3 м ² меньше | | |

} ?, за 8 ч

Составление новых вопросов, а значит, и новых задач, поможет лучше ориентироваться в структуре задач на совместную работу:

1) *Какая производительность труда у второй бригады?*

2) *Какую площадь стен покрасит вторая бригада за такое же время?*

3) *Какая бригада покрасит большую площадь стен и на сколько: первая за 3 часа или вторая за 4 часа?* и т. д.

Задание 381 направлено на закрепление навыков работы с координатным лучом (восстановление единичного отрезка, определение координат точек, отмеченных на луче).

На чертеже задания 382 приведена фигура сложной формы. Найти периметр этой фигуры не составит труда, так как длины всех сторон этого многоугольника равны 1 см. Площадь этой фигуры можно вычислить разными способами — сложением площадей частей фигуры ($3 \cdot 3 + 1 \cdot 8$) или вычитанием площадей ($5 \cdot 5 - 1 \cdot 8$). Во втором случае из площади большого квадрата вычитаются площади восьми вырезан-

ных по углам и серединам сторон малых квадратов. Найденная площадь фигуры (17 см^2) в соответствии с условиями задачи может быть только у прямоугольника со сторонами 1 см и 17 см. В последнем пункте задания детям предлагается самим составить фигуры, площади которых можно найти разными способами.

Поиски аналогий и сравнение объектов, анализ чертежа, рисунка, таблицы и синтез при составлении вопросов, чертежей, формул — все эти *познавательные УУД* получают развитие на данном уроке.

Уроки 98–99. Масштаб, увеличивающий размеры предметов. Выбор удобного масштаба

Задачи уроков:

- рассмотреть ситуации, в которых удобен масштаб, увеличивающий размер изображений, выбрать масштаб в соответствии с задачей;
- решать уравнения и неравенства;
- выполнять вычисления с многозначными числами;
- сравнивать объемные геометрические фигуры по самостоятельно выделенному признаку.

На данных уроках рассматриваются задачи, в которых применяется масштаб, увеличивающий истинные размеры объектов и предметов и позволяющий строить чертежи, удобные для работы с ними. Рисунок, приведенный в задании 388, дает представление о ситуациях, в которых удобно применять масштаб для увеличения изображений. Пункт 4 этого задания позволяет закрепить представления о необходимости использования такого масштаба. Для изображения светлячка длиной 6 мм учащиеся могут выбрать разные варианты масштаба (2 : 1, 3 : 1 и т. д.). В задании 391 учащимся также предлагается самостоятельно выбрать масштаб и изобразить в тетради прямоугольник, истинные размеры которого 2 мм на 3 мм.

На этих и следующем уроке решаются задачи деления геометрических фигур на равные части, так как это умение пригодится при изучении следующей темы «Дробные числа». В задании 385 предлагается разделить круги на 2, 4, 8 равных частей, что учащиеся выполняют без затруднений на клетчатой бумаге тетради. Предварительно при изображении

кругов, радиусы которых нужно найти, следуя указаниям задания (измерить радиус представленного в учебнике круга, увеличить радиус в соответствии с условиями, начертить окружность с помощью циркуля), учащиеся повторят навыки, приобретенные при изучении темы «Окружность и круг». Выполняя последний пункт задания, дети также повторяют градусную меру развернутого и прямого углов.

Большое внимание на уроках уделяется развитию вычислительных навыков и осознанию производимых действий. В задании 386 предстоит сравнить и решить пары уравнений: два простых и два более сложных. При этом оказывается, что достаточно решить два уравнения. В задании 387 необходимо разделить частные по способу деления: использовать при делении разрядный состав делимого или при делении чисел в каждом разряде остаток будет переходить в следующий разряд. В задании 390 предлагается вычислить значения выражений, в которые входят числа, составленные только с помощью цифры 2, а затем составить из чисел, обладающих таким же свойством, выражения с заранее известным значением. Задание 393 содержит записи выполненных действий с трехзначными числами. В записях некоторые цифры пропущены, и для их восстановления необходимо хорошо владеть навыками сложения и вычитания с переходами через разряды и без них. Задание 394 предусматривает решение неравенств с переменной с помощью соответствующих уравнений и дальнейшие рассуждения по поводу расположения решений неравенства относительно корня уравнения.

Задание 389 предлагает для анализа задачу с избыточными данными. Учащимся предстоит дважды изменить условие задачи в соответствии с предложенными вопросами.

При выполнении задания 392 учащимся предстоит сравнить изображенные цилиндр и конус и назвать, чем они похожи: объемные тела, одинакового цвета, из одинакового материала, оба катаются по поверхности, у них есть основания — круги, основания равны по величине, тела равны по высоте. Различаются тела количеством оснований (у цилиндра их два), наличием вершины у конуса, характером качения по поверхности (цилиндр катится по прямой, конус — по кругу). Чтобы количество различий между телами стало

больше, можно изменять размеры оснований или (и) высоту того или другого тела. Уменьшить количество различий между телами невозможно.

Урок 100. **Обобщающий урок по теме «Масштаб»**

Задачи урока:

- применять масштаб при решении задач;
- вычислять площадь и периметр фигур;
- делить основные геометрические фигуры на равные части.

На данном уроке рассматриваются задания, предложенные на страницах 68–69.

В задании 1 при нахождении пройденного пути туристов по рисунку и вычислении скорости движения каждого из них в день применяется масштаб. В задании 2 предлагается найти периметр и площадь фигуры, изображенной на клетчатой бумаге. Для этого достаточно визуальной работы с чертежом, данным в учебнике.

В задании 3 необходимо найти значение числового выражения (75), а затем изменить его с помощью скобок так, чтобы можно было вычислить значения новых выражений. В результате учащиеся могут записать такие выражения:

- 1) $(308 : 4 + 3) \cdot 9 - 29$,
- 2) $308 : (4 + 3) \cdot 9 - 29$,
- 3) $308 : (4 + 3 \cdot 9 - 29)$.

Задание 4 содержит указание на уже знакомые действия — деление кругов, квадратов, прямоугольников на равные части. Это умение будет полезно при изучении следующей темы «Дробные числа».

Уроки 101–115. **Дробные числа**

В этой теме происходит знакомство с новым математическим объектом — дробями. Дробь появляется в результате деления, при котором невозможно получить целое число. Учащиеся познакомятся с терминами, связанными с дробями, научатся читать, записывать, иллюстрировать дроби на рисунке. Дроби будут использоваться при решении задач, в работе на координатном луче. В ходе изучения темы будут решаться задачи на нахождение доли (или части) целого¹ и

¹ В учебнике вместо термина «доля» употребляется более общий термин «часть».

целого по его доле. Задачи такого же типа будут рассмотрены на координатном луче при изображении на нем дробей (нахождение части единичного отрезка) и восстановлении единичного отрезка (по изображенным дробям). Новая форма представления информации — круговая диаграмма — может быть также интерпретирована как целое, разделенное на части. Поэтому содержание частей, составляющих круговую диаграмму, можно представить в виде дробей. На исторических страницах учащиеся познакомятся с некоторыми фактами из истории возникновения и применения дробей разными народами.

Продолжается работа по решению, преобразованию, составлению текстовых задач. Большое внимание уделяется составлению моделей задач (схемы, таблицы, чертежи). Аналитические рассуждения от вопроса задачи (в виде схемы) не только помогают в поиске решения, но и делают возможные преобразования (упрощение, усложнение) задачи более наглядными. Ведется работа по поиску разных вариантов представления, решения, изменения задач.

В процессе изучения темы совершенствуются вычислительные навыки. Сложение и вычитание трехзначных чисел, умножение и деление трехзначных чисел на однозначное число входят не только в состав сложных числовых выражений, но и выполняются в ходе решения уравнений, неравенств, при нахождении значений буквенных выражений. Происходит знакомство с двойными (сложными) неравенствами. Дети учатся читать, записывать, составлять двойные неравенства (числовые и буквенные). Значительное место отводится решению задач по восстановлению записей вычислений, что требует хорошего уровня развития вычислительных навыков (знания таблицы умножения, умения выполнять вычисления с переходами через разряды, знания разрядного состава чисел).

Работа с геометрическими фигурами ведется с учетом масштаба, в котором они выполнены. Нахождение периметра и площади геометрической фигуры сопровождается переводом измерений из одних единиц измерения в другие или изменением порядка используемых чисел с учетом данного масштаба.

Информация, содержащаяся в заданиях, представлена в разных формах: текст, цифровая или буквенная запись, схематический рисунок, чертеж, схема, таблица, столбчатая или круговая диаграмма.

Урок 101. Понятие дроби

Задачи урока:

- познакомиться с понятием дроби (дробного числа);
- решать текстовые и логические задачи с помощью моделей — таблицы и схематического рисунка;
- составлять обратные задачи к арифметической задаче;
- решать неравенства с переменной.

Тема «Дробные числа» начинается с рассмотрения ситуации, в которой возникает необходимость в появлении дробного числа. В задании 395 предлагается сравнить задачи, в которых на одном сюжете (деление поровну разного количества конфет двумя братьями) необходимо произвести деление следующих чисел: $6 : 2$, $2 : 2$, $1 : 2$. Сравнение задач, и их решений приводит к выводу, что результатами первых двух задач являются натуральные числа 3 и 1, а третья задача, хотя и решается практически (получается по половине конфеты), но вызывает затруднения при записи результата. Для преодоления этого противоречия (коллизии) предлагается число «одна вторая», которое говорит, что некое количество делили на две части, а каждому участнику деления досталась одна часть. Новое понятие применяется в пункте 5, в котором при ответе на вопрос появится дробь «одна третья». Если по приведенному в учебнике рисунку задать вопросы «Какую часть шоколадки составляет одна долька?» или «Какую часть от одного из трех кусочков шоколадки составляет одна долька?», то можно получить дроби «одна восемнадцатая», «одна шестая».

Составление таблицы по тексту задачи 397 поможет в поиске ее решения:

| | Количество животных | Масса корма для 1 животного | Масса корма для всех животных |
|-----------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Жеребята | 6 | ? | 54 кг |
| Лошади | 8 | ?, в 2 раза больше | ? |

Решение:

1) $54 : 6 = 9$ (кг) — корма съедает в день один жеребенок.

2) $9 \cdot 2 = 18$ (кг) — корма в день съедает одна лошадь.

3) $18 \cdot 8 = 144$ (кг) — съедают за день все лошади конюшни.

Ответ: 144 кг съедают все лошади за день.

Количество возможных обратных задач подскажет число данных в задаче:

6 жеребят 8 лошадей 54 кг в 2 раза больше ?

Значит, можно составить четыре обратные задачи. Например, такие:

1) На конюшне живут 8 лошадей и жеребята. За день лошади съедают 144 кг корма, а жеребята — 54 кг. Сколько жеребят на конюшне, если лошадь съедает за день в 2 раза больше корма, чем жеребенок?

2) На конюшне живут лошади и 6 жеребят. За день лошади съедают 144 кг корма, а жеребята — 54 кг. Сколько лошадей на конюшне, если лошадь съедает за день в 2 раза больше корма, чем жеребенок?

3) На конюшне 6 жеребят и 8 лошадей. За день лошади съедают 144 кг корма. Сколько корма за день съедают жеребята, если лошадь съедает за день в 2 раза больше корма, чем жеребенок?

4) На конюшне 6 жеребят и 8 лошадей. За день жеребята съедают 54 кг корма, а лошади — 144 кг. Во сколько раз одна лошадь съедает корма больше, чем жеребенок?

Составление, обсуждение и корректирование составленных задач можно провести в классе, а решить понравившуюся задачу — дома.

Решению задачи, предложенной в задании 398, поможет схематический рисунок, при составлении которого учащиеся наверняка переберут разные варианты расположения трех объектов. В результате останется, примерно, такой рисунок:



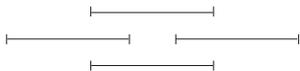
Если гусей будет на одного меньше, то задачу можно сформулировать так:

Летели гуси: один впереди, а один позади; один позади, а один впереди. Сколько всего гусей? Как они летели?

Если гусей будет на одного больше, то задачу можно сформулировать так:

Летели гуси: один впереди, а три позади. Один позади, а три впереди. Два между двумя. Сколько всего гусей? Как они летели?

При такой формулировке возможно и другое расположение гусей:



При выполнении задания 396 необходимо вспомнить решение неравенств с переменной с помощью составления соответствующих уравнений.

Таким образом, на уроке развиваются навыки составления и использования моделей при решении задач, сравнения текстов и решений задач при введении нового понятия, анализируется структура задач, на основе чего составляются новые задачи, т. е. получают развитие *познавательные УУД*.

Урок 102. Чтение и запись дробей

Задачи урока:

- записывать и читать дроби, получаемые в результате деления целого на части;
- иллюстрировать дроби на чертежах геометрических фигур, разделенных на равные части;
- решать задачи, уравнения, работать на координатном луче.

На этом уроке внимание акцентируется на умении читать, записывать и иллюстрировать дроби. В задании 399 учащиеся рассматривают ситуацию деления целого (пирога) на равные части и знакомятся с записью получившейся дроби с помощью дробной черты. В пункте 3 приведены словесные записи дробей, по которым нужно составить цифровые записи, а затем — задачи, решениями которых были бы записанные дроби. В этом же задании (пункт 5) предлагается составить схематические рисунки, иллюстрирующие четвертые части квадрата (целого). Таким образом, задание предусматривает многие операции с дробями — запись дробей; составление задач, ведущих к образованию дробей; иллюстрация дробей на геометрических фигурах. Учащиеся получают возможность самостоятельно создавать ситуации возникновения дробей и представления их в разных вариантах: словесно, с помощью цифр, геометрически. В завершение выполнения

задания можно задать вопрос «*Какую дробь нужно записать, если будут раскрашены все четыре части квадрата?*» (4/4).

Аналогично выполняется задание 402. С учетом того что деление круга на части учащиеся производили совсем недавно, это задание можно рекомендовать для домашней работы.

Для решения задачи 401 удобно составить таблицу:

| | Производительность труда | Время работы | Количество кустов |
|-----------|-----------------------------|-----------------|----------------------|
| 1 бригада | ? | 4 ч | 184 шт. |
| 2 бригада | ? | 3 ч | 162 шт. |

} ? за 7 ч

По такой краткой записи дети без труда составят числовое выражение для решения задачи: $(184 : 4 + 162 : 3) \cdot 7$.

Задания 400 и 403 актуализируют навыки решения уравнений и их преобразования, а также умения работать на координатном луче.

Урок 103. **Запись дробей**

Задачи урока:

- записывать разные дроби по одному рисунку;
- решать задачи на определение начала или конца события по его продолжительности;
- решать текстовые задачи.

На предыдущих уроках в большинстве случаев встречались дроби с числителем, равным 1 (доле). В заданиях 404 и 408 по рисункам можно записать множество дробей. В задании 404 планируется запись дробей со знаменателем 9 и числителями от 1 до 9 включительно. В задании 408 учащиеся могут записать десять дробей со знаменателем 10 и числителями от 1 до 10 включительно.

В задании 405 при определении моментов времени начала или конца работы предполагается мысленная работа с циферблатными часами. При ответе на первый вопрос (пункт 1) учащиеся выполняют следующие действия: $17 \text{ ч} - 8 \text{ ч} - 45 \text{ мин} = 9 \text{ ч} - 45 \text{ мин} = 8 \text{ ч } 15 \text{ мин}$. При ответе на второй вопрос, учитывая дополнительные данные, выражение будет таким:

$$8 \text{ ч } 15 \text{ мин} + 15 \text{ мин} + 8 \text{ ч} + 45 \text{ мин} + 1 \text{ ч } 20 \text{ мин} = \\ = 16 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 45 \text{ мин} + 1 \text{ ч } 20 \text{ мин} = 17 \text{ ч } 15 \text{ мин} + \\ + 1 \text{ ч } 20 \text{ мин} = 18 \text{ ч } 35 \text{ мин}$$

или таким:

$$17 \text{ ч} + 15 \text{ мин} + 1 \text{ ч} 20 \text{ мин} = 18 \text{ ч} 35 \text{ мин}.$$

В задании 406 для решения задачи следует сначала ответить на вопрос о количестве книг после того, как 6 книг переложат с одной полки на другую. Указание на это дано в самой задаче. Поэтому решение задачи будет таким:

1) $92 : 2 = 46$ (кн.) — будет на каждой полке после того, как переложат 6 книг с одной полки на другую.

2) $46 + 6 = 52$ (кн.) — было на одной полке сначала.

3) $46 - 6 = 40$ (кн.) — было на второй полке сначала.

4) $52 - 40 = 12$ (кн.) — на столько книг на одной полке было меньше, чем на другой.

С другими значениями общего количества книг (116 книг и 108 книг) задача решается аналогично.

В задании 407 даны числовые выражения, в которых с помощью скобок можно изменить порядок выполнения действий:

$$(987 - 651) : 3,$$

$$(196 + 124) : 4 \cdot 6 \text{ или } (196 + 124 : 4) \cdot 6,$$

$$(186 + 132) : 6 \cdot 7,$$

$$(369 + 167 - 248) : 4.$$

Урок 104. Числитель и знаменатель дроби

Задачи урока:

— познакомиться с понятиями «числитель» и «знаменатель» дроби;

— записывать дроби по известным числителям и знаменателям;

— использовать данные столбчатой диаграммы для составления и решения задач;

— находить масштаб по реальным размерам объекта и размерам изображения;

— решать уравнения и задачи на движение.

На этом уроке учащиеся знакомятся с общепринятыми названиями чисел, стоящих в дроби над дробной чертой и под ней. В результате решения задачи задания 409 появляется дробь, на примере которой выявляется математический смысл и названия чисел, образующих дробь. В этом же задании (пункты 3 и 4) учащимся предоставляется возможность

записать дроби, пользуясь данными значениями числителя и знаменателя, и самостоятельно составлять дроби.

В задании 410 предстоит работа со столбчатой диаграммой. Для того чтобы выполнить это задание, сначала необходимо определить цену деления вертикальной шкалы диаграммы (в 1 клетке — 50 цветов), пользуясь информацией, выделенной из текста (6 клеток изображают 300 тюльпанов). С помощью данных диаграммы можно определить, что, кроме тюльпанов, вырастили 350 нарциссов и 200 гвоздик. После этого можно ответить на вопрос, заданный в пункте 2 («Сколько букетов можно составить ...?»), составив числовое выражение $300 : 3 + 200 : 5 + 350 : 7$. Как видно из задания, при его выполнении развиваются не только навыки работы с информацией (выявление, чтение, интерпретация и т. д.), но и умения планировать, корректировать и контролировать свои действия (*регулятивные УУД*).

При выполнении задания 415 дети наверняка увидят аналогию между изображением реальных объектов в масштабе и изображением какого-то количества на столбчатой диаграмме в предыдущем задании. Так как истинная длина цветника составляет 8 м, а на чертеже показан прямоугольник со стороной 4 см, то масштаб изображения равен $1 : 200$. Поэтому ширина цветника будет равна 4 м, периметр $P = (8 + 4) \cdot 2 = = 24$ (м), а площадь $S = 8 \cdot 4 = 32$ (м²).

Задание 411 содержит задачи на движение. Первая задача предусматривает нахождение времени по известным скорости и расстоянию. Вторая задача требует выполнения двух действий, в каждом из которых находится скорость движения судна по известным времени и расстоянию. Эти задачи можно выполнить по вариантам в классе, а затем, поменявшись вариантами, дома. Задание 412 также можно рекомендовать для домашней работы, так как подобные уравнения учащиеся уже неоднократно решали.

Урок 105. **Запись дробей**

Задачи урока:

- записывать дроби по схематическому рисунку, составлять разные дроби по одному и тому же рисунку, сравнивать дроби, опираясь на рисунки;
- определить порядок действий в числовых выражениях с двойными скобками;

- решать задачу на движение, выработать способ перевода скорости движения из одних единиц измерения в другие;
- изменять числовые выражения, составлять сложные числовые выражения из простых.

На этом уроке от записи дробей по сюжетным рисункам и задачам переходим к ситуациям, в которых дроби составляются в результате анализа схематических рисунков. Так, в задании 413 одинаковые круги разделены на шесть равных частей, а заштрихованы в них разные части. Поэтому при выполнении пунктов 1 и 2 задания учащиеся запишут следующие дроби: $\frac{4}{6}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{6}$. Расположить дроби в порядке возрастания не составит труда, так как выполняется зависимость «чем больше дробь, тем большая часть круга заштрихована».

Запись дробей в порядке увеличения $(\frac{1}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6})$ подскажет, что можно составить дроби $\frac{2}{6}$ и $\frac{6}{6}$. По последнему рисунку можно составить не только дробь $\frac{3}{6}$, но и дробь $\frac{1}{2}$, так как заштрихована ровно половина круга.

Обратные действия — проиллюстрировать на схематических рисунках данные в задании дроби с помощью штриховки — предстоит выполнить в задании 418.

Большое внимание на этом уроке уделяется развитию вычислительных навыков. В задании 416 устанавливается порядок выполнения действий в ситуации, когда в числовом выражении содержатся двойные скобки — одни внутри других. Учащиеся сравнивают три числовых выражения, составленные из одних и тех же чисел и знаков действий, но благодаря скобкам (в том числе и двойным), эти числовые выражения имеют разные значения.

В задании 414 предлагается составить сложное числовое выражение на основе выполнения действий в четырех простых выражениях. В результате получится такое числовое выражение: $256 + 248 : 4 + 169 \cdot 3$.

Предложенные в задании 419 числовые выражения с помощью скобок можно изменить следующим образом:

$$(912 - 702) : 6 \quad \text{и} \quad 819 : 9 - 76 + 12.$$

Задание 417 не только актуализирует взаимозависимость между величинами «скорость, время, расстояние», но и предлагает составить способ перевода скорости из одних единиц измерения в другие. При ответе на вопрос задачи дети выполнят действие $720 : 1 = 720$ (с) = 12 мин. Далее предстоит выразить скорость движения 1 м/с в метрах в минуту. Так как 1 мин = 60 с, то в минуту человек пройдет в 60 раз больше, чем 1 м. Значит, скорость пешехода 60 м/мин.

Таким образом, на уроке развиваются навыки действий с моделями и схемами при записи дробей, устанавливаются причинно-следственные связи при составлении и изменении числовых выражений, т. е. развиваются *познавательные УУД*.

Урок 106. Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями

Задачи урока:

- сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями;
- изменять задачу в соответствии с поставленными условиями;
- находить значения числовых выражений.

На этом уроке сравнение дробей с одинаковыми знаменателями переходит на новый уровень. В задании 420 на основе самостоятельно сделанных рисунков учащиеся записывают дроби, а затем формулируют правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями. Применить это правило им предоставляется возможность при выполнении пункта 8 этого задания и задания 422.

В задании 422 приведенные чертежи служат для записи дробей с одинаковыми знаменателями, которые затем предстоит расположить в порядке увеличения или уменьшения. Так, выполняя пункты 1 и 2 задания, дети запишут последовательность $\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{6}{7}, \frac{7}{7}$. В пункте 3 результатом работы станет отрезок длиной 10 см, разделенный на 10 равных частей. По этому чертежу будут записаны дроби в порядке уменьшения $\frac{10}{10}, \frac{9}{10}, \frac{8}{10}, \frac{7}{10}, \frac{6}{10}, \frac{5}{10}, \frac{4}{10}, \frac{3}{10}, \frac{2}{10}, \frac{1}{10}$.

В задании 421 учащимся предлагается самим выбрать форму краткой записи задачи, которая требуется не столько для ее решения, сколько для дальнейшей работы по ее изменению. Например, это может быть таблица, составленная по тексту задачи:

| | В день | Количество дней | Пройденный путь |
|---|--------|-----------------|-----------------|
| 1 | 28 км | 8 | ? |
| 2 | 25 км | 9 | ? |

На сколько больше?

Решение задачи можно записать числовым выражением или по действиям:

Решение:

- 1) $28 \cdot 8 = 224$ (км) — прошел первый путешественник.
- 2) $25 \cdot 9 = 225$ (км) — прошел второй путешественник.
- 3) $225 - 224 = 1$ (км) — на столько второй путешественник прошел больше.

Ответ: на 1 км больше прошел второй путешественник, чем первый.

Анализ краткой записи задачи покажет, что для того, чтобы решение задачи стало короче, достаточно ввести в ее текст величину пройденного пути одного путешественника (тогда в задаче останется 2 действия) или данные о пройденном пути двух путешественников (в задаче останется одно действие).

В задании 423 предлагается выполнить действия разных ступеней с трехзначными числами.

Содержание заданий свидетельствует о том, что на уроке развиваются действия анализа и синтеза при рассмотрении чертежей и составлении дробей, изменении условия и вопроса задачи и составлении задач и числовых выражений (т. е. *познавательные УУД*).

Урок 107. **Задачи на нахождение части числа**

Задачи урока:

- решать задачи на нахождение части числа, величины;
- выполнять чертежи объектов в масштабе;
- сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями, записывать неравенства.

На этом уроке рассматриваются и решаются задачи, в которых требуется найти часть величины или числа. Этому посвящены задания 425 и 428. В тексте задачи задания 425 встречается словосочетание «пятая часть». Затем выясняется,

что эту величину можно записать как $\frac{1}{5}$ и найти делением на 5 заданного числа. Поэтому решение задачи будет выглядеть так:

1) $600 : 5 = 120$ (кг) — масса отрубей.

2) $600 - 120 = 480$ (кг) — масса муки.

Ответ: 480 кг муки и 120 кг отрубей получается из 600 кг зерна.

Аналогичные действия предстоит произвести при нахождении массы муки и отрубей, которые получаются из 85 кг зерна.

В задании 428 при решении задач пункта 1 предстоит найти четвертую часть от указанных величин. Причем во второй задаче прежде чем определить четвертую часть от числа, нужно найти это число. Поэтому решение будет выглядеть так:

1) $30 + 31 + 31 = 92$ (дней) — длительность летних каникул.

2) $92 : 4 = 23$ (дня) — провел Миша в летнем лагере.

3) $92 - 23 = 69$ (дней) — отдыхал Миша на даче.

Ответ: 69 дней.

При решении задачи пункта 2 учащимся предстоит найти шестую и третью части от 600 м^2 . Поэтому решение будет выглядеть так:

1) $600 : 6 = 100$ (м^2) — площадь газона.

2) $600 : 3 = 200$ (м^2) — площадь сада.

Ответ: 100 м^2 площадь газона и 200 м^2 площадь сада.

У задания стоит значок совместной (парной) работы для того, чтобы обсудить и выполнить изображение плана дачного участка в масштабе.

В задании 427 также предстоит выполнить чертеж в масштабе. Для этого нужно определить, какие измерения своей комнаты нужно произвести, выбрать удобный масштаб и сделать чертеж. Это задание, развивающее *регулятивные УУД*, рекомендуется для домашней работы.

В заданиях 424 и 429 предусматривается работа с дробями. В результате выполнения чертежей и штриховки четвертой части каждой фигуры дети смогут записать дроби $\frac{1}{4}$ и $\frac{3}{4}$, с которыми можно составить неравенство $\frac{1}{4} < \frac{3}{4}$. В задании 429 даны 12 дробей, среди которых можно выделить дроби с одинаковыми знаменателями. С этими дробями нужно составить верные неравенства: $\frac{3}{9} < \frac{5}{9}$, $\frac{3}{9} > \frac{2}{9}$, $\frac{5}{9} > \frac{2}{9}$ и т. д. Так как на

следующем уроке будут рассматриваться двойные неравенства, то к этому заданию можно будет вернуться и записать двойные неравенства с дробями.

Задание 426 предоставляет возможности для развития вычислительных навыков при нахождении значения данного числового выражения, преобразования его в новое выражение и вычисления его значения.

Таким образом, на уроке совершенствуются *регулятивные, познавательные и коммуникативные УУД*.

Урок 108. **Двойное неравенство**

Задачи урока:

- познакомиться с понятием двойного неравенства, читать и составлять двойные неравенства;
- решать текстовые задачи, содержащие дроби;
- решать задачи на движение с использованием формулы расстояния и данных таблиц;
- находить разные варианты восстановления числовых равенств.

На этом уроке рассматривается возможность сравнения трех чисел и запись этого сравнения в виде двойного неравенства. В задании 430 приводятся образцы такой записи и примеры ее прочтения. В задании 435 представлены пары простых неравенств, из которых (не из всех) можно составить двойные неравенства. В пункте 3 учащимся предлагается записать три пары неравенств, которые можно заменить двойным неравенством, и три пары неравенств, из которых двойные неравенства составить нельзя.

Также на этом уроке продолжается работа с задачами на вычисление части числа. В ходе решения задачи задания 432 вычисляется девятая часть от общего количества труб. В качестве помощи дана схема аналитических рассуждений от вопроса, пользуясь которой можно наметить путь решения задачи.

В задании 431 рассматриваются простые задачи на движение (в одно действие). По данным таблиц и тексту задания учащимся предстоит найти расстояния, которые преодолеют разные животные за указанное время, а затем изобразить эти расстояния отрезками в самостоятельно выбранном масштабе. Учítывая, что скорость кенгуру дана в км/ч, а найти нуж-

но пройденный за полчаса путь, учащимся необходимо изобразить отрезками следующие расстояния: 500 м, 2 м 70 см, 300 км и 40 км (соответственно пути, преодоленные вороной, комаром, львом и кенгуру). Поэтому удобно использовать следующие значения масштаба: в 1 см — 100 м, в 1 см — 1 м, в 1 см — 100 км и в 1 см — 10 км.

При восстановлении записей в задании 434 для каждого равенства существует множество вариантов. Поэтому не стоит настаивать на поиске всех возможных решений, так как это сложная комбинаторная задача. Достаточно рассмотреть несколько вариантов, предложенных детьми.

Как видим, на уроке получают дальнейшее развитие многие *познавательные действия*: сравнение и выполнение действий по аналогии при решении задач, выявление причинно-следственных связей при составлении неравенств и восстановлении равенств, построение логических рассуждений при поиске решения задачи. Кроме того, для выполнения заданий используются разные источники информации: тексты, таблицы, схемы, чертежи, цифровые записи.

Урок 109. Задачи на нахождение части числа.

История дробей

Задачи урока:

- решать задачи на нахождение части числа, величины;
- познакомиться с историей дробей;
- решать и изменять задачи на движение;
- определить масштаб чертежа, находить истинные значения периметра и площади объекта.

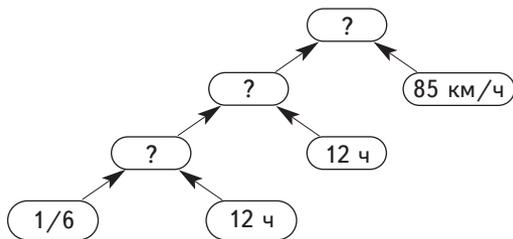
На этом уроке рассматриваются задачи, в которых находится часть числа. В задании 433 сравниваются две задачи с общим сюжетом и числами — одна на нахождение доли величины $\frac{1}{9}$, а вторая — на нахождение части величины $\frac{5}{9}$. Во второй задаче вырабатывается общий способ нахождения части величины, выраженной дробью с числителем, отличным от 1. В задании делается вывод, что вычисления в первой задаче являются составной частью решения второй задачи.

Находить части чисел и величин предстоит при выполнении задания 437, состоящего из трех задач, в ходе решения которых нужно перевести значение массы из одних единиц

измерения в другие (4 т 8 ц = 48 ц); вспомнить, что в неделе 7 дней, а значит, выходные составляют 2 дня.

Дробям посвящен исторический материал на с. 88–89. Учатся познакомятся с записью дробей в Древнем Египте и названиями дробей на Руси. Основываясь на названиях, дети смогут записать эти дроби.

В задании 436 также предстоит найти часть числа. Для решения задачи, а особенно для ее изменения, удобна схема рассуждений от вопроса:



По схеме удобно выполнить решение задачи.

Решение:

- 1) $12 : 6 = 2$ (ч) — отдыхал автомобилист.
- 2) $12 - 2 = 10$ (ч) — ехал автомобилист.
- 3) $85 \cdot 10 = 850$ (км) — расстояние между городами.

Ответ: 850 км расстояние между городами.

По схеме рассуждений легко преобразовать задачу так, чтобы она стала короче. Можно сократить решение на одно действие: «На путь из одного города в другой автомобилист затратил 12 ч. Из них 2 ч он отдыхал, а остальное время ехал со скоростью 85 км/ч. На каком расстоянии друг от друга расположены города?» или на два действия: «Автомобилист ехал 10 ч со скоростью 85 км/ч. На каком расстоянии друг от друга расположены города?». В соответствии с требованием задания можно усложнить задачу: «На путь из одного города в другой автомобилист потратил 12 ч. Из них шестую часть он отдыхал, половину оставшегося времени ехал со скоростью 85 км/ч, а вторую половину времени — со скоростью 90 км/ч. На каком расстоянии расположены друг от друга города?». Во всех этих преобразованиях изменялось условие задачи. Вопрос оставался неизменным. В пункте 4 предлагается изменить вопрос задачи так,

чтобы остались лишние данные. Например, так: *«На путь из одного города в другой автомобилист затратил 12 ч. Из них шестую часть он отдыхал, а остальное время ехал со скоростью 85 км/ч. Сколько времени отдыхал автомобилист?»*

Выполнение задания 438 требует предварительного планирования. Сначала необходимо определить масштаб изображения. Так как отрезок длиной 30 дм изображает отрезок длиной 3 см, то использован масштаб в 1 см — 10 дм или в 1 см — 1 м. Поэтому истинные размеры прямоугольника равны 3 м и 7 м. А следовательно, периметр прямоугольника равен 20 м, а его площадь — 21 м². Начертив прямоугольник в масштабе 1:50, учащиеся получают изображение в 2 раза большее, чем в учебнике.

Урок 110. Дроби на числовом луче

Задачи урока:

— отмечать дроби с одинаковыми знаменателями на координатном луче, выбирать для этого удобный единичный отрезок;

— выбирать единичный отрезок, удобный для изображения нескольких дробей с разными знаменателями на координатном луче, изображать эти дроби;

— сравнивать и решать сложные уравнения.

На этом уроке учащимся предстоит изображать на координатном луче дроби, меньшие 1. Для этого пригодятся навыки, сформированные при выполнении заданий 422 и 424.

В задании 439 предстоит отметить на координатном луче натуральные числа (пункт 1), дроби с одинаковыми знаменателями (пункты 3 и 4) и дроби с разными знаменателями (пункты 5 и 6). Если для изображения натуральных чисел удобно использовать единичный отрезок длиной 1 см или

5 мм, то для изображения дробей $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{5}$ удобен единичный отрезок длиной 5 клеток (2 см 5 мм), 10 клеток (5 см), 15 клеток (7 см 5 мм) и т. д. Для изображения дробей с разными знаменателями (пункт 5) понадобятся разные единичные отрезки, а значит, каждую дробь необходимо показать на отдельном координатном луче.

В задании 440 продолжается работа по изображению дробей на координатном луче. Учащимся предложены дроби со

знаменателями, выраженными четными числами. Отметить данные дроби на координатных лучах с заданными единичными отрезками лучше, разделившись на группы и предложив каждой из групп взять за единичный отрезок один из предложенных. В завершение выполнения задания детям предстоит обсудить полученные варианты и выбрать самый удобный единичный отрезок.

В задании 441 сравниваются уравнения, отличающиеся только количеством действий, которые необходимо выполнить для упрощения уравнений. В пункте 4 этого задания для решения предлагаются уравнения, содержащие действия как первой, так и второй ступеней. Эти действия необходимо выполнить, прежде чем найти неизвестный компонент действия.

В задании 442 предлагается работа с масштабом. В ходе выполнения задания несколько раз меняются неизвестные компоненты из трех взаимосвязанных величин: масштаб, размеры объекта, размеры изображения объекта. В пункте 1 по размерам (периметр) изображения и масштабу нужно определить размеры (периметр) объекта:

Решение:

Так как масштаб равен $1:100$, то, следовательно, в 1 см содержится 100 см или 1 м. Значит, если периметр изображения участка равен 38 см, то периметр самого участка 38 м.

В пункте 2 по найденному периметру участка прямоугольной формы требуется вычислить значения его сторон, выраженные в метрах.

Решение:

Так как периметр прямоугольника равен 38 м, то сумма длин двух смежных сторон (длины и ширины) равна 19 м. Поэтому стороны участка могут иметь длины: 1 м и 18 м, 2 м и 16 м, 3 м и 15 м, 4 м и 14 м, 5 м и 14 м, 6 м и 13 м, 7 м и 12 м, 8 м и 11 м, 9 м и 10 м.

Пункт 3 возвращает учащихся к действиям с истинными возможными размерами участков (в пункте 2). Сравнивая полученные значения площадей участков, полезно сделать вывод о том, что чем ближе форма участка к квадрату, тем больше его площадь.

Урок 111. Задачи на нахождение числа по его доле

Задачи урока:

- решать задачи на нахождение числа по его доле;
- изображать дроби с разными знаменателями на одном координатном луче;
- находить значения буквенных выражений при разных значениях переменной.

На этом уроке учащимся предстоит дальнейшее осознание математического смысла дробей. На предыдущих уроках рассматривались задачи, в ходе решения которых находились доли ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{10}$ и т. д.) и части ($\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{11}$ и т. д.) чисел и величин. Предстоит выяснить, как по доле (части) целого восстановить это число или величину. В задании 443 предлагается сравнить две задачи, в каждой из которых употребляется термин «пятая часть». Главное различие между задачами в том, что в одной из них нужно найти пятую часть от известного числа (задача «а»), а в другой — по известной пятой части нужно найти само число (задача «б»). Выявить это различие более наглядно помогут схемы, аналогичные схемам из пункта 4 с конкретными числовыми данными. Именно схемы подчеркнут взаимообратимость рассматриваемых задач (нахождение части от целого и восстановление целого по его части). Да и решаться задачи будут с помощью взаимно обратных действий — деления и умножения. Продемонстрировать понимание математического смысла этих задач учащиеся смогут при составлении задач по общим схемам пункта 4.

Найти число по его известной доле предстоит и в задании 445, которое можно выполнить по вариантам, а в качестве домашней работы предложить оставшуюся задачу.

Задание 446 является примером того, как одно задание можно выполнить разными способами. Если следовать пунктам, то придется чертить три координатных луча, каждый со своим единичным отрезком (например, 6 клеток, 9 клеток и 18 клеток), и на них отмечать указанные точки. Если прочитать все задание от начала до конца и спланировать его выполнение, то, возможно, для изображения всех указанных чисел достаточно будет одного координатного луча с единичным отрезком, равным по длине 9 см (18 клеток).

При выполнении задания 444 не только развиваются вычислительные навыки (сложение с переходами через разряды и умножение трехзначных чисел на однозначные), но и исследуется зависимость величины значения выражения от значений переменной (буквы).

Таким образом, на уроке развиваются навыки работы с обобщенными моделями (схемы, буквенные выражения), которые позволяют сосредоточиться на математическом смысле решаемых задач (*познавательные УУД*). Также развивается умение планировать свою деятельность, выбирать наиболее рациональный путь решения (*регулятивные УУД*).

Урок 112. **Распределительное свойство умножения при решении уравнений**

Задачи урока:

- применять распределительное свойство умножения для упрощения буквенной части уравнений;
- восстанавливать единичный отрезок на координатном луче по отмеченным на нем дробям;
- составлять двойные неравенства из простых неравенств, восстанавливать числовые равенства;
- решать и изменять задачу.

На этом уроке рассматривается возможность упрощения буквенной части уравнений с помощью распределительного свойства умножения, примененного в обратном направлении. В задании 447 приведены последовательные преобразования буквенной части уравнений, которые в будущем (в средних классах) будут характеризоваться как «вынесение общего множителя за скобки» и «приведение подобных слагаемых». Применить аналогичные преобразования на практике в сокращенном варианте (привести подобные слагаемые в левой части уравнения) планируется в пункте 3 этого задания.

В заданиях 448 и 449 продолжается работа с дробями. В задании 448 предстоит решить задачу по восстановлению целого (единичного отрезка) по его части (дробям, отмеченным на координатном луче). Таким образом, умение восстанавливать целое по его части рассматривается в новых условиях.

Задание 449 содержит задачу, в ходе решения которой требуется найти часть целого ($\frac{1}{7}$ от общего количества картофе-

ля). Составить краткую запись задачи дети могут любым удобным для них способом (таблица, схема, краткая запись). Например:

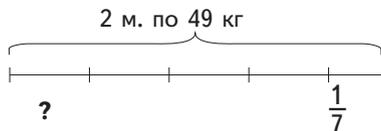
Привезли — 2 м. по 49 кг

Израсходовали — ?

Осталось — $\frac{1}{7}$

Сколько расходовали в день?

Или



Решение задачи будет выглядеть так:

Решение:

1) $49 \cdot 2 = 98$ (кг) — привезли картофеля.

2) $98 : 7 = 14$ (кг) — осталось после четырех дней.

3) $98 - 14 = 84$ (кг) — израсходовали за четыре дня.

4) $84 : 4 = 21$ (кг) — расходовали в каждый из четырех дней.

Ответ: 21 кг картофеля расходовали в день.

Или

Если через четыре дня осталась $\frac{1}{7}$ часть всего картофеля,

то за эти четыре дня израсходовали $\frac{6}{7}$ всего картофеля.

Решение:

1) $49 \cdot 2 = 98$ (кг) — привезли картофеля.

2) $98 : 7 \cdot 6 = 14 \cdot 6 = 84$ (кг) — израсходовали за четыре дня.

3) $84 : 4 = 21$ (кг) — расходовали в каждый из четырех дней.

Ответ: 21 кг картофеля расходовали в день.

Краткая запись и решение задачи помогут преобразовать текст так, чтобы решение задачи стало короче.

При выполнении задания 450 учащиеся убедятся в существовании множества вариантов завершения записи для некоторых равенств. Так, для записи $3*4 + 2** = 600$ существует один вариант для цифры единиц во втором слагаемом (число 6) и множество вариантов для цифр разряда десятков в обоих слагаемых (десять упорядоченных пар однозначных чисел,

дающих в сумме 9). Соответственно, и вариантов завершения записи будет десять. Еще больше вариантов существует для записи вычитания чисел $*** - **5 = 812$. Поэтому для второго равенства следует ограничиться двумя-тремя вариантами восстановления записи. А вот первые равенства можно восстановить единственным образом: $325 \cdot 3 = 975$ и $94 \cdot 3 = 282$.

Задание 451 возвращает детей к понятию двойного (сложного) неравенства и существенным признакам этого понятия. В результате могут получиться следующие записи:

$$\begin{aligned}22 < 27 < 53 \\ 53 > b > 17 \\ 36 < a < 72 \\ b > 17 > d\end{aligned}$$

Эти неравенства можно разделить на группы по разным признакам: по использованному знаку сравнения («больше» или «меньше»), по содержащимся компонентам (числовые или буквенные) и т. д.

Таким образом, можно отметить, что на этом уроке значительное внимание уделяется развитию умения находить разные варианты выполнения задания. Вариативность используется при создании модели задачи и ее решении, при восстановлении числовых равенств и классификации объектов, при применении распределительного свойства умножения и преобразовании текста задачи.

Урок 113. Круговые диаграммы

Задачи урока:

- познакомиться с представлением информации в виде круговой диаграммы;
- научиться читать круговую диаграмму;
- решать и составлять задачи, содержащие понятие «часть»;
- составлять двойные неравенства из простых неравенств;
- отмечать дроби на координатном луче;
- применять масштаб при составлении плана помещения.

На этом уроке дроби так или иначе присутствуют в большинстве выполняемых заданий. Новый объект — круговую диаграмму — также можно рассматривать как целое, разделенное на равные части. В задании 452 по круговой диаграмме можно записать дроби $\frac{2}{5}$ (спорт), $\frac{1}{5}$ (музыка, рисование) от

целого (75 человек). Затем учащимся предстоит найти содержание этих дробей (количество человек, занимающихся спортом и рисованием).

Аналогичные действия предстоит выполнить в задании 458. Так как целое (масса теста для пирога) составляет 360 г, то по круговой диаграмме можно определить массу составляющих его ингредиентов. Прочитав круговую диаграмму, учащиеся определят, что масса муки составляет $\frac{4}{12}$, масло — $\frac{2}{12}$, яйца и сахар — по $\frac{3}{12}$ от массы теста. Вычислить содержание каждого продукта в граммах учащиеся смогут, выполнив привычные действия по нахождению доли целого ($\frac{1}{12}$), а затем с помощью умножения значения части целого (например, $\frac{4}{12}$). Найти содержание продуктов в 720 г теста учащиеся смогут более рационально, используя тот факт, что число 720 в 2 раза больше, чем 360. А значит, массу каждого продукта можно умножить на 2.

Понятие части предстоит использовать при составлении задач по схемам задания 454. Учащиеся смогут составить задачи на нахождение целого по его известной части ($\frac{1}{4}$ часть неизвестного целого составляет 23) и задачу на нахождение части от целого (найти $\frac{1}{4}$ часть от числа 304).

При решении задачи 456 необходимо сначала найти $\frac{1}{3}$ от 21, а затем общее количество съеденных вишен ($21 + 9 + 7 = 37$). Дальнейшее решение будет состоять в том, что учащиеся найдут общее количество оставшихся вишен ($127 - 37 = 90$) и число оставшихся вишен на каждой тарелке ($90 : 3 = 30$). Затем, используя данные задачи, можно определить первоначальное количество вишен на каждой тарелке ($30 + 21 = 51$, $30 + 9 = 39$, $30 + 7 = 37$) и тем самым ответить на вопрос задачи. Сократить количество действий на два можно, задав вопрос о первоначальном количестве вишен на одной из тарелок. Еще одно действие станет лишним при изменении условия задачи, при котором количество вишен, съеденных с третьей тарелки, будет конкретным числом.

Задание 457 продолжает линию составления двойных неравенств из простых. По сравнению с заданием 451 ситуация усложняется, так как число неравенств больше (12, а не 9) и в неравенствах содержится большее количество неизвестных чисел (8). Результатом выполнения задания могут стать неравенства:

$$\begin{aligned}13 < x < 21, \\ a < 35 < 56, \\ 69 < 78 < 91, \\ k < b < c.\end{aligned}$$

Задания 453 и 455 направлены на закрепление навыка выбора масштаба, выполнения плана помещения в этом масштабе и изображения дробей с разными знаменателями на одном координатном луче.

Урок 114. **Обобщающий урок по теме «Дробные числа»**

Задачи урока:

- находить часть от числа и восстанавливать число по его части при решении задач и работе на координатном луче;
- решать задачи на движение;
- находить расстояния по плану, выполненному в масштабе.

На этом уроке повторяются основные навыки, приобретенные в ходе изучения этой и предыдущих тем. Задание 1 (с. 100 учебника) предусматривает последовательное нахождение частей ($\frac{2}{5}$, $\frac{1}{4}$) от величин (высота зданий).

Задание 2 содержит задачу на движение, которая при изменении вопроса (пункт 2) приобретает два варианта решения, а значит, и два ответа. Решить первоначальную задачу (пункт 1) можно также двумя способами:

1) *Решение:*

1) $27 : 3 = 9$ (км/ч) — скорость лодки.

2) $9 + 26 = 35$ (км/ч) — скорость катера.

3) $35 \cdot 3 = 105$ (км) — расстояние от пристани до катера через 3 ч.

Ответ: 105 км расстояние от пристани до катера.

2) *Решение:*

1) $26 \cdot 3 = 78$ (км) — на столько больше проплывет катер, чем лодка за 3 ч.

2) $27 + 78 = 105$ (км) — расстояние от пристани до катера через 3 ч.

Ответ: 105 км расстояние от пристани до катера.

При ответе на вопрос о расстоянии между катером и лодкой через 3 ч после начала движения важно, в одном или в разных направлениях двигались лодка и катер (обращаем внимание на то, что движение рассматривается по-прежнему прямолинейное и равномерное). При обсуждении этих вариантов будут полезны чертежи:



В задании 3 не говорится о восстановлении единичного отрезка, но отметить точки с указанными координатами без этого невозможно. Поэтому учащимся сначала предстоит по части единичного отрезка ($\frac{1}{2}$ единичного отрезка составляет 6 клеток) восстановить его, а затем отмечать точки, координаты которых выражены дробями с разными знаменателями.

При выполнении задания 4 следует придерживаться следующего плана:

- 1) найти по рисунку длину пути комара и длину пути мухи (длины ломаных);
- 2) используя масштаб, вычислить реальные пути комара и мухи;
- 3) выразить полученные величины в более крупных единицах измерения.

Эти действия неоднократно выполнялись, поэтому решение задачи не должно вызвать затруднений у учащихся.

Урок 115. **Проверочная работа по теме «Дробные числа»**

Уроки 116–133. Разряды и классы.

Класс единиц и класс тысяч

В ходе изучения данной темы образуется новая единица счета — тысяча, изучение которой предусматривает выполнение всех этапов уже знакомого алгоритма: образование новой единицы счета, знакомство с ее цифровой записью и названием, использование для счета, на этой основе образование

круглых тысяч, их запись и названия, заполнение промежутков между круглыми тысячами и рассмотрение разных способов получения тысячи. В этой же теме образуются новые разрядные единицы — десяток тысяч и сотня тысяч. Аналогичная работа проводится и с ними. В результате появляется необходимость упорядочить изученные разряды. Результатом этого является таблица разрядов и классов.

Вновь образованная единица счета — тысяча — и соотношения между нею и другими единицами счета позволяют установить соотношения между уже знакомыми единицами измерения величин ($1 \text{ кг} = 1\,000 \text{ г}$, $1 \text{ м} = 1\,000 \text{ мм}$) и рассмотреть новые ($1 \text{ км} = 1\,000 \text{ м}$). Алгоритмы выполнения арифметических действий распространяются на изучаемые многозначные числа (включая шестизначные). Перечень известных цифр римской письменной нумерации пополняется новыми цифрами D (500) и M (1 000).

На протяжении изучения темы навыки работы с текстовыми задачами совершенствуются в усложненных ситуациях (объемного текста, многозначных чисел, комплексных заданий). Повторяются навыки составления и интерпретации моделей задач, аналитических рассуждений от вопроса, поисков разных способов решения задач, изменения задач и т. д. Решаются задачи на движение, совместную работу, нахождение части числа и восстановление числа по его доле, задачи на вычисление площади и периметра с применением масштаба.

В теме, завершающей изучение математики в 3 классе, используются разные формы предъявления информации, в том числе схемы, чертежи, таблицы.

Урок 116. **Тысяча — новая счетная единица**

Задачи урока:

- образовать новую единицу счета — тысячу;
- выполнять деление трехзначных чисел на однозначные, классифицировать получившиеся равенства;
- решать и изменять задачу в соответствии с поставленными условиями;
- выполнять измерения и находить периметр участка по плану, выполненному в масштабе.

На этом уроке учащимся предстоит получить новое число — тысячу. Оно появляется в результате объединения деся-

ти сотен. В задании 460 знакомство с тысячью предваряется сравнением числовых последовательностей, каждая из которых состоит из девяти чисел одного разряда (единицы, круглые десятки, круглые сотни). Увеличив наибольшее из этих чисел (900) на 100, запишем число, состоящее из 10 сотен, т. е. тысячу. После этого необходимо проанализировать, что означает каждая цифра в записи числа.

В задании 461 предлагается выполнить деление в выражениях, состоящих из трехзначных и однозначных чисел, а затем разделить получившиеся равенства на группы. Так как основание классификации не указано, то признак деления на группы детям предстоит выделить самостоятельно. Скорее всего, это будет деление по результату — двузначные или трехзначные числа получатся в частном.

Решить задачу задания 462 не составит труда. Количество тетрадей, которое взял каждый брат, легко подбирается (2, 3 и 4). Ответить на последующие вопросы, а затем изменить данные задачи — более интересное и сложное задание.

В задании 463 предстоит измерить длины сторон многоугольника (9-угольника) и вычислить его периметр (17 см). Затем оказывается, что многоугольник является планом участка и его периметр необходимо найти в нескольких масштабах. Учащимся предстоит узнать, что при разных масштабах получают участки разных размеров.

Таким образом, анализ заданий показывает, что на уроке уделяется большое внимание развитию *познавательных УУД* (анализу и синтезу, сравнению и классификации и др.).

Урок 117. **Счет тысячами**

Задачи урока:

- считать тысячами до девяти тысяч;
- работать с таблицей разрядов;
- решать задачи на движение, выполнять чертеж к задаче;
- находить значения выражений и изменять в них порядок действий;
- находить площадь фигуры, состоящей из прямоугольников.

На данном уроке учащиеся используют тысячи для счета. В задании 464 сравниваются числа разрядов единиц и тысяч, а затем рассматривается таблица разрядов с новым разрядом

тысяч. В эту таблицу можно записать числа из пункта 3, тем самым разложив их на разрядные слагаемые.

В задании 465 предложена задача на движение, в ходе которой по взаимосвязи величин «скорость», «время», «расстояние» требуется найти сначала расстояние, а затем скорость движения. В решении задачи поможет чертеж, на котором изображены два варианта движения.

В задании 466 предстоит изменить порядок действий так, чтобы сначала значения выражений не изменились, а затем — изменились. Это можно сделать следующим образом:

$160 + 125 : 5 \cdot (4 \cdot 3)$ — значение выражения не меняется,

$(160 + 125) : 5 \cdot 4 \cdot 3$ — значение выражения меняется,

$756 - 189 : 7 \cdot (6 : 2)$ — значение выражения не меняется,

$(756 - 189) : 7 \cdot 6 : 2$ — значение выражения меняется.

Учащиеся могут предложить и другие варианты изменения порядка действий в выражениях.

На чертеже задания 467 дана фигура, площадь которой можно найти разными способами: дополнением до прямоугольника (при этом способе придется вычислять площади трех прямоугольников), делением на части (при вертикальном делении потребуется вычислить площади пяти прямоугольников, а при горизонтальном — четырех прямоугольников). Оценить рациональность этих способов и начертить новую фигуру, площадь которой можно вычислить одним из способов, предстоит учащимся в пункте 4 задания.

Как видно из комментария к заданиям, на этом уроке уделяется значительное внимание вариативности выполнения заданий. Изменение вопроса задачи, порядка действий, выбор варианта при нахождении площади фигуры — все эти действия обогащают арсенал возможностей ученика.

Урок 118. **Четырехзначные числа в натуральном ряду**

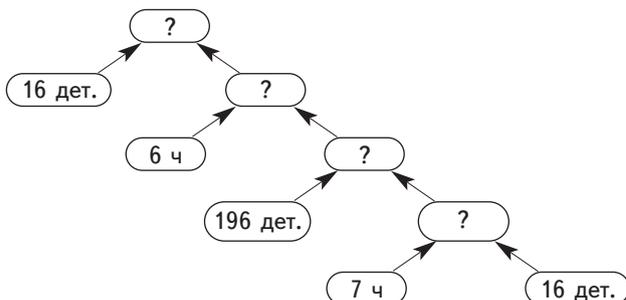
Задачи урока:

- рассмотреть способ получения тысячи с помощью единиц;
- находить решение задачи на производительность с помощью рассуждений от вопроса, составлять обратные задачи;
- составлять задачи на движение по чертежу;
- восстанавливать объемные тела по их основаниям, находить разные варианты;
- решать и преобразовывать уравнения.

На первом уроке темы число тысяча было получено с помощью сотен. На этом и последующем уроках тысяча будет образована с помощью единиц и десятков.

Задание 468 начинается с рассмотрения разрядного состава числа 999. В пункте 2 актуализированные знания о разрядах помогают при сложении чисел 999 и 1. В ходе дальнейшего выполнения задания составляются другие суммы трехзначных и однозначных чисел, значениями которых является 1 000. В этом же задании определяются место чисел, выраженных круглыми тысячами, в натуральном ряду. В пункте 5 предлагается найти «соседей» круглых чисел и записать их в таблицу разрядов (этот этап можно выполнить устно, называя числа каждого разряда).

В задании 469 предлагается задача на совместную работу. Для ответа на вопрос задачи полезно составить схему рассуждений от вопроса:



Построение схемы сопровождается рассуждениями: «Для того чтобы ответить на вопрос, у какого рабочего производительность труда выше и на сколько, нужно знать производительность труда каждого рабочего. Один рабочий делает в час 16 деталей, а сколько делает второй рабочий — неизвестно (?). В условии задачи сказано, что второй рабочий работал 6 часов. Для того чтобы узнать его производительность труда, нужно знать, сколько деталей он изготовил (?). Эту величину можно узнать, если будет известно, сколько деталей изготовил первый рабочий (?) и общее количество деталей (196 деталей). Используя данные задачи (7 часов по 16 деталей в час), можно найти количество деталей, изготовленное вторым рабочим. С этого действия начнем решение задачи».

Ответить на вопрос о количестве возможных обратных задач поможет запись всех данных задачи:

196 дет. 7 ч 16 дет. 6 ч ?

По этой же записи можно составить обратную задачу, которая требуется в учебнике:

? 7 ч 16 дет. 6 ч на 2 дет. меньше

Двое рабочих изготавливали детали. Первый рабочий изготавливал в час 16 деталей, а второй — на 2 детали в час меньше. Первый рабочий работал 7 ч, а второй — 6 ч. Сколько деталей изготовили двое рабочих?

В задании 471 предлагается составить задачу о движении в прямом и обратном направлении по чертежу. Судя по данным, представленным на чертеже, речь может идти о движении машины, автобуса, поезда. Так как в задании необходимо выполнить решение в разных формах, то оно может быть оформлено в виде действий или записано в виде числового выражения: $80 \cdot 7 : 8 = 70$ (км/ч).

В задании 470 предстоит решить простые уравнения, для чего необходимо выполнить разные арифметические действия. В продолжение задания предлагается внести изменения в уравнения. Примеры таких изменений даны в пункте 3.

На чертеже задания 472 изображены геометрические фигуры, для которых требуется определить, основаниями каких объемных тел они могли бы быть. Во второй части задания даны варианты ответов на поставленный вопрос. Так как на чертеже представлены многоугольники от треугольника до семиугольника, то полезно вспомнить и назвать предполагаемые фигуры полностью (треугольная пирамида, ..., семиугольная призма).

Как видим, в процессе работы над заданиями урока развиваются пространственное мышление, навыки построения логических рассуждений, умение находить разные варианты выполнения заданий; создаются новые математические объекты, обладающие указанными свойствами.

Урок 119. **Четырехзначные числа в натуральном ряду**

Задачи урока:

— рассмотреть способ получения тысячи с помощью десятков;

- решать и составлять по схеме задачи на нахождение части от числа и числа по его части;
- сравнивать объемные фигуры;
- решать уравнения с помощью выражения буквенной части.

На этом уроке рассматривается способ получения 1 000 с помощью круглых десятков. В задании 473 сначала предлагается получить одну тысячу с помощью одного десятка, а затем повторить вычисления с использованием всех остальных круглых десятков. При выполнении пункта 4 учащимся предстоит найти в натуральном ряду числа, оканчивающиеся нулем, между которыми располагаются заданные числа. Например, число 2 000 находится между 1 990 и 2 010. Это можно записать с помощью двойного неравенства: $1\ 990 < 2\ 000 < 2\ 010$.

Первая часть задания 474 предусматривает решение задачи на нахождение части числа.

Решение:

- 1) $700 : 5 \cdot 2 = 140 \cdot 2 = 280$ (дер.) — составляют сосны.
- 2) $700 - 280 = 420$ (дер.) — деревьев без сосен.
- 3) $420 : 2 = 210$ (дер.) — вырастили дубков.

Ответ: 210 дубков вырастили.

Во второй части задания необходимо составить задачу по схеме, например такую:

На клумбе расцвели 37 нарциссов и 17 тюльпанов, что составляет четвертую часть от посаженных на клумбе тюльпанов. Сколько всего цветов высадили на клумбу?

В задании 475 предлагается сравнить шестиугольную пирамиду и шестиугольную призму; назвать их сходство и различия. Признаками сходства изображенных фигур можно считать цвет, шестиугольники в основаниях, шесть боковых ребер. Различаются фигуры количеством оснований, наличием вершины у пирамиды, высотой, разными длинами сторон в основании. Увеличить количество различий можно, уменьшив количество сходств. Для этого достаточно, например, изменить цвет одной из фигур. Уменьшить количество различий можно, увеличив количество сходств. Для этого необходимо изменить высоту фигур или длину сторон оснований.

В задании 476 сравниваются два уравнения, одно из которых является результатом упрощения второго. В этом зада-

нии приведен способ решения уравнений, при котором буквенное выражение с неизвестным числом рассматривается в качестве неизвестного компонента действия (неизвестного слагаемого, неизвестного уменьшаемого и др.).

Как видим, на уроке развиваются навыки сравнения на основе анализа объектов, интерпретации модели задачи, пространственное мышление.

Урок 120. Единица измерения расстояний — километр

Задачи урока:

- рассмотреть единицу измерения расстояний — километр;
- установить соотношение между километром и метром;
- читать, записывать, составлять и изменять четырехзначные числа;
- решать задачи, находить разные варианты решения;
- решать сложные уравнения.

На этом уроке расширяется перечень единиц измерения длины (расстояний). В задании 477 предстоит выбрать величины, обозначающие длину, тем самым вспомнить все известные единицы измерения длины, а затем назвать их в порядке возрастания и записать соотношения между ними. Использование нового числа — тысячи — позволяет установить соотношение между метром и миллиметром (пункт 4) и единицей измерения расстояний километром и метром (пункт 5).

Задание 478 посвящено работе с четырехзначными числами. При выполнении пункта 1 записываются круглые тысячи как числа, следующие за числами, данными в задании. В пунктах 2 и 3 четырехзначные числа записываются на основе разрядного состава чисел. В пункте 4 приводится образец прочтения этих чисел. В пункте 5 предстоит изменить записанные числа до трехзначных.

Поиску решения задачи 479 поможет краткая запись, например в виде таблицы:

| | Количество пакетов | Масса ромашки |
|-------------------|--------------------|--------------------|
| Первый час | 30 шт. | ? |
| Второй час | 25 шт. | ?, на 10 кг меньше |

} ?

Анализ содержания таблицы подскажет разные варианты решения.

1 способ

Решение:

1) $30 - 25 = 5$ (шт.) — на столько пакетов меньше подготовили за второй час.

2) $10 : 5 = 2$ (кг) — масса ромашки в одном пакете.

3) $30 + 25 = 55$ (шт.) — подготовили пакетов за два часа.

4) $2 \cdot 55 = 110$ (кг) — общая масса ромашки.

Ответ: 110 кг общая масса ромашки.

2 способ

Решение:

1) $30 - 25 = 5$ (шт.) — на столько пакетов меньше подготовили за второй час.

2) $10 : 5 = 2$ (кг) — масса ромашки в одном пакете.

3) $2 \cdot 30 = 60$ (кг) — разложили за первый час.

4) $2 \cdot 25 = 50$ (кг) — разложили за второй час.

5) $60 + 50 = 110$ (кг) — общая масса ромашки.

Ответ: 110 кг общая масса ромашки.

Задание 480 продолжает линию упрощения уравнений, начатую в задании 476. Новая ситуация отличается от предыдущей тем, что неизвестные компоненты деления (делимое или делитель) входят в буквенное выражение, которое, в свою очередь, может являться слагаемым, уменьшаемым или вычитаемым.

На этом уроке большое внимание уделяется переводу словесной формулировки чисел в цифровую и обратно, составлению моделей задачи, удобных для поиска решения, и нахождению разных способов решения.

Урок 121. Соотношения между единицами измерения массы

Задачи урока:

— установить соотношения между единицами измерения массы с применением числа 1 000; использовать эти соотношения при преобразовании величин;

— решать и составлять задачи на восстановление числа по его части;

— решать комбинаторную задачу на составление двузначных, трехзначных и четырехзначных чисел;

— сравнивать трехзначные числа, записанные в римской письменной нумерации.

На данном уроке продолжаем устанавливать соотношения между единицами измерения величин, для которых требуется число 1000. В задании 481 устанавливаются соотношения между часто употребляемыми единицами: килограммом и граммом, тонной и килограммом. Выявленные соотношения предстоит применить в задании 482 при переводе массы животных в более крупные единицы измерения.

В задании 483 предлагается задача, в которой по части числа требуется восстановить само число. При решении задачи возможны следующие рассуждения: *«Так как $\frac{2}{5}$ числа равны числу 14, то $\frac{1}{5}$ в два раза меньше, то есть $\frac{1}{5}$ числа равна 7. Значит, само число в 5 раз больше. Следовательно, число равно 35»*. Составляя аналогичную задачу на нахождение числа по его части, учащиеся продемонстрируют понимание структуры задач, содержащих дроби.

В задании 484 необходимо составить числа с помощью перестановки данных трех цифр. Так как цифры могут повторяться, то двузначных чисел можно составить девять: 33, 35, 37, 53, 55, 57, 73, 75, 77. Записывая трехзначные числа, впереди каждого из двузначных чисел можно поставить одну из трех цифр — 3, 5 или 7. Поэтому трехзначных чисел можно составить в три раза больше, чем двузначных, т. е. 27 чисел. Аналогично при записи четырехзначных чисел каждую из цифр 3, 5, 7 можно поставить перед каждым из трехзначных чисел. Значит, четырехзначных чисел будет в 3 раза больше, чем трехзначных, т. е. 81 число, наименьшее из которых 3 333, а наибольшее — 7 777.

Задание 485 дает возможность вспомнить цифры римской письменной нумерации С (100), L (50), X (10) и закономерности построения чисел.

Таким образом, анализ заданий показывает, что на уроке значительное внимание уделяется работе с информацией: восприятию, пониманию, интерпретации ее и представлению.

Урок 122. Разряд десятков тысяч

Задачи урока:

— познакомиться с новым разрядом чисел — разрядом десятков тысяч;

- решать задачи на нахождение числа по его части;
- использовать соотношения между единицами измерения длины для преобразования величин;
- находить площадь фигуры разными способами.

На уроке происходит знакомство со следующим разрядом – десятками тысяч. Число 10 000 получается сложением 9 000 и 1 000. В задании 486 учащиеся знакомятся с получением, записью и названием нового числа. Кроме того, в этом задании новая единица используется для счета, названия десятков тысяч сравниваются с названиями десятков.

Задание 487 предлагает задачу, в которой по доле числа требуется найти само число. По схематической записи данных и искомого можно составить обратные задачи:

| | | |
|-------|---------------|-------|
| 120 г | $\frac{1}{6}$ | ? |
| ? | $\frac{1}{6}$ | 720 г |
| 120 г | ? | 720 г |

1) Сплав состоит из золота и серебра. Золото составляет $\frac{1}{6}$ часть сплава. Сколько золота в куске массой 720 г?

2) Сплав состоит из золота и серебра. В куске сплава массой 720 г содержится 120 г золота. Какую часть сплава составляет золото?

Задание 488 предусматривает работу с единицами измерения длины и расстояний от миллиметра до километра.

Задание 489 предлагает работу по вычислению площади фигуры сложной формы. Площадь фигуры можно найти способом дополнения ее до прямоугольника, а можно рассмотреть комбинированный способ: разделить фигуру на три части, выполнить измерения и найти площади левой и правой частей (прямоугольников), а затем площадь средней части (дополняя недостающую часть внутри фигуры). Определив площадь фигуры, можно перейти к работе с масштабом. Учитывая, что в 1 см — 2 м (т. е. масштаб 1 : 200), можно узнать площадь участка (например, клумбы), который изображает данная фигура.

Если позволит время, можно решить одну из логических задач, предложенных в заданиях 491 или 495.

Урок 123. Пятизначные числа в натуральном ряду

Задачи урока:

- рассмотреть способы получения десятков тысяч с помощью разных единиц счета, определить место десятков тысяч в натуральном ряду;
- решать и составлять задачи на движение;
- выполнять деление трехзначных чисел с остатком и без остатка; изменять делимые для достижения деления без остатка;
- работать с дробями на координатном луче;
- решать логические задачи.

На этом уроке рассматриваем способы получения десятка тысяч с помощью разных единиц счета: единицы, десятка, сотни. Кроме этого, в задании 490 определяется место круглых десятков тысяч в натуральном ряду. При выполнении пункта 3 «соседей» круглых тысяч можно записать с помощью двойных неравенств: $79\ 999 < 80\ 000 < 80\ 001$, $19\ 999 < 20\ 000 < 20\ 001$ и т. д. При выполнении пункта 4 требуется найти «соседей» круглых десятков тысяч, выраженных числами, оканчивающимися одним нулем. Например, для числа 70 000 это числа 69 990 и 70 010, а для числа 30 000 — числа 29 990 и 30 010. В пункте 5 для данных чисел 10 000 и 40 000 нужно найти «соседей», выраженных целым числом сотен, т. е. $9900 < 10\ 000 < 10\ 100$ и $39\ 900 < 40\ 000 < 40\ 100$. Для числа 60 000 (пункт 6) «соседями» будут числа 59 000 и 61 000.

В первой части задания 493 рассматривается движение одного и того же объекта в двух направлениях (движение парохода по течению и против течения). При движении по течению по известным величинам (расстоянию и времени) можно найти скорость движения. При движении парохода против течения найденная скорость уменьшается на 3 км/ч, а расстояние остается тем же, поэтому можно найти время движения на обратном пути. Аналогичную задачу (с двумя видами движения) можно составить по чертежу в пункте 2 этого задания.

В выражениях пункта 1 задания 492 учащиеся сразу увидят деление трехзначных чисел на однозначные. То, что деление невозможно выполнить без остатка, обнаружится при выполнении вычислений. Продолжение задания предлагает

изменить делимые для того, чтобы деление выполнялось без остатка. Например, в первом частном ($247 : 3 = 82$ (ост.1)) можно изменить делимое так: $246 : 3$ — или так: $249 : 3$.

При выполнении задания 494 предстоит решить задачу о восстановлении целого (единичного отрезка) по его части и задачу на вычисление частей целого (отметить дроби на координатном луче). Рассуждения могут быть такими: *«Так как $\frac{3}{4}$ единичного отрезка составляют 3 см (или 6 клеток), то $\frac{1}{4}$ единичного отрезка равна 1 см (или 2 клетки). Поэтому целый единичный отрезок составляет 4 см (или 8 клеток). Исходя из этого, можно отметить точки с заданными координатами».*

Затем (если для этого не хватило времени на предыдущем уроке) можно выполнить задания 491 и 495. Первую из предложенных логических задач (задание 491) удобно решать с помощью чертежа, вторую (задание 495) — с помощью дробей.

Урок 124. **Сложение многозначных чисел**

Задачи урока:

- обобщить способ письменного сложения для многозначных чисел;
- выполнять сложение четырех- и пятизначных чисел;
- составлять пятизначные числа, пользуясь их разрядным составом;
- решать задачи, содержащие дроби;
- вычислять площадь прямоугольника, выполнять чертеж в масштабе, сравнивать площадь и периметр фигуры в реальности и на изображении.

На этом уроке предстоит работа с многозначными числами. В задании 496 способ письменного сложения распространяется на четырехзначные числа. Вывод о том, что сложение выполняется одинаково для любых чисел, предстоит применить и при сложении пятизначных чисел в задании 499. В первом пункте этого задания предложены выражения с переходом и без перехода через разряд. В пункте 3 содержится сумма с переходами в разряды сотен, тысяч и десятков тысяч. Составление собственных сумм с переходами через разряды

продемонстрирует понимание детьми смысла выполняемых операций.

В задании 497 предусмотрена работа по составлению, чтению, изменению чисел. В результате будут получены четырех- и пятизначные числа.

Решить задачу 498 можно разными способами. Выбор того или иного способа свидетельствует о степени свободы в действиях с дробями.

1 способ

Решение:

1) $320 \cdot 3 = 960$ (кг) — зерна привезли на мельницу.

2) $960 - 320 = 640$ (кг) — пшеницы привезли на мельницу.

Ответ: 640 кг пшеницы привезли на мельницу.

2 способ

Решение:

Так как рожь составляет $\frac{1}{3}$ часть от всей массы зерна, то пшеница составляет $\frac{2}{3}$ части, т. е. пшеницы в 2 раза больше, чем ржи. Значит, $320 \cdot 2 = 640$ (кг) — пшеницы привезли на мельницу.

Ответ: 640 кг пшеницы привезли на мельницу.

В задании 500 предлагается задача на нахождение площади прямоугольника с предварительным вычислением его ширины. Затем этот прямоугольник нужно изобразить в удобном масштабе (например, $1 : 100$) и выяснить, как связаны периметры реального прямоугольника и его изображения. После этого предстоит увеличить размеры прямоугольника и установить, как это повлияет на изменение значений периметра и площади.

Урок 125. Разряд сотен тысяч

Задачи урока:

— образовать числа разряда сотен тысяч; рассмотреть разные способы их получения; определить место сотен тысяч в ряду натуральных чисел;

— выполнять деление трехзначных чисел на однозначные, классифицировать выражения по самостоятельно выделенным признакам;

— решать задачу на движение, содержащую дроби, изменять вопрос задачи, составлять обратные задачи.

На этом уроке учащиеся знакомятся с шестым разрядом — разрядом сотен тысяч. В задании 501 задано начало последовательности десятков тысяч, каждое число которой на 10 000 больше предыдущего. В результате продолжения последовательности на десятом месте окажется число, содержащее 10 десятков тысяч, или на 10 000 большее числа 90 000. По аналогии с числами предыдущего класса это число названо «сто тысяч». С помощью вновь полученной единицы счета считаем до девяти (пункт 3). В задании 503 рассмотрены способы получения сотни тысяч с помощью разных разрядных единиц (десятка тысяч, тысячи, сотни). В пункте 3 предлагается записать суммы с использованием десятка и единицы, дающие такой же результат. Кроме того, в этом задании определяется местоположение круглых сотен тысяч среди других натуральных чисел. Так, число 200 000 находится между числами 199 999 и 200 001. Также $199\ 990 < 200\ 000 < 200\ 010$,
 $199\ 900 < 200\ 000 < 200\ 100$,
 $199\ 000 < 200\ 000 < 201\ 000$,
 $190\ 000 < 200\ 000 < 210\ 000$.

Аналогичная работа предстоит и для остальных чисел пункта 4.

В задаче 502 рассматриваются два вида движения с разными скоростями. Решение может выглядеть так:

1) $15 \cdot 3 = 45$ (км) — расстояние, которое велосипедист проехал за 3 ч.

2) $45 \cdot 3 = 135$ (км) — весь путь.

3) $8 - 3 = 5$ (ч) — время, затраченное на вторую часть пути.

4) $135 - 45 = 90$ (км) — расстояние, пройденное за 5 ч.

5) $90 : 5 = 18$ (км/ч) — скорость на втором участке пути.

Ответ: 18 км/ч — скорость на втором участке пути.

При выполнении задания пункта 2 можно задать вопрос «Найди весь путь велосипедиста», ответ на который значительно сократит решение задачи.

Для составления обратных задач будет полезна краткая запись данных и искомого задачи:

3 ч 15 км/ч $\frac{1}{3}$? 8 ч

По этой записи видно, что к данной задаче можно составить четыре обратные задачи, например, такую: «Велосипедист двигался 3 ч со скоростью 15 км/ч и проехал за это время $\frac{1}{4}$ всего расстояния. Оставшийся путь он двигался со скоростью 18 км/ч. Сколько времени затратил велосипедист на весь путь?». Эта задача составлена по следующей схематической записи:

3 ч 15 км/ч $\frac{1}{3}$ 18 км/ч ?

В задании 504 предложены частные, которые нужно разделить на группы по самостоятельно выделенному признаку. Классифицировать выражения можно по четности или нечетности делителя, по количеству цифр в значении частного, по способу выполнения деления (поразрядное деление или переход остатка деления в следующий разряд) и др.

Уроки 126–127. Шестизначные числа

Задачи уроков:

- работать с шестизначными числами: сравнивать, изменять, выполнять арифметические действия;
- познакомиться с цифрами римской письменной нумерации D (500) и M (1000);
- преобразовывать задачу с целью изменения ее решения; проводить рассуждения от вопроса при поиске ее решения;
- выражать величины (массу, длину), применяя разные единицы измерения.

Эти уроки посвящены работе с многозначными числами (пяти- и шестизначными). В задании 506 предстоит сравнить числа разрядов сотен и сотен тысяч, увеличить данные числа на десяток и на десяток тысяч соответственно, выполнить сложение и вычитание полученных чисел. В задании 510 приводится матрица шестизначных чисел, в которой по строкам числа увеличиваются на 10 000, а по столбцам — на 110 000. После установления этих закономерностей учащимся предстоит продолжить строки и столбцы чисел.

В задании 508 предлагается найти значения разностей пяти- и шестизначных чисел. Выполняя вычисления, дети актуализируют навыки вычитания с переходами через разряды и без них. На основании выполненных действий будет сде-

лан вывод о едином способе выполнения вычитания независимо от количества цифр в уменьшаемом и вычитаемом. В пункте 3 задания учащимся предстоит работа с первой разностью, которую нужно изменять так, чтобы каждая последующая разность была сложнее предыдущей. Этого можно достигнуть, изменяя по одной цифре, с добавлением в каждой последующей разности еще одного перехода через разряд.

В задании 505 сравниваются две задачи с общим сюжетом, одна из которых содержит дроби. Решение задач выявит более простую из них.

а) *Решение:*

1) $4 + 5 = 9$ — групп учеников из двух человек.

2) $225 : 9 = 25$ (чел.) — в одной группе.

3) $25 \cdot 4 = 100$ (чел.) — из одной школы.

4) $225 - 100 = 125$ (чел.) — из второй школы.

Ответ: 100 человек из одной школы и 125 человек из второй.

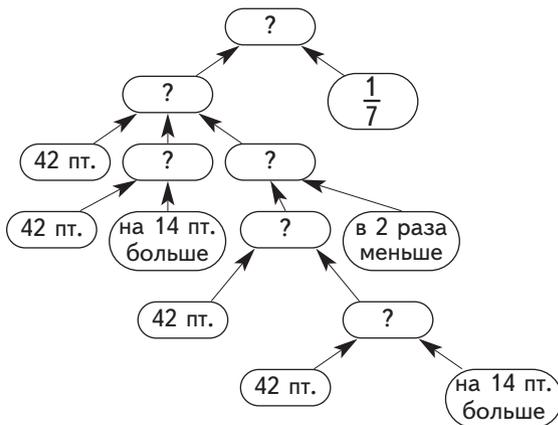
б) *Решение:*

1) $225 : 9 \cdot 4 = 25 \cdot 4 = 100$ (чел.) — из одной школы.

2) $225 - 100 = 125$ (чел.) — из второй школы.

Ответ: 100 человек из одной школы и 125 человек из второй.

При решении задачи 509 полезно провести рассуждения от вопроса. Эти рассуждения можно оформить в виде схемы:



Составление схемы может сопровождаться следующими рассуждениями: «Чтобы найти количество почтовых голубей (?), нужно знать общее число голубей (?) и какую часть от этого количества составляют почтовые ($\frac{1}{7}$). Общее количество голубей можно будет узнать, когда будет известно число сизых (42), белых (?) и пестрых (?) голубей. Число белых голубей узнать можно, так как их на 14 больше, чем сизых. Число пестрых голубей можно будет узнать, если в 2 раза уменьшить общее число сизых и белых голубей вместе. Общее число сизых (42) и белых голубей (?) можно найти, так как число белых голубей уже было найдено».

Задача требует выполнения пяти действий, но может быть упрощена при использовании составленной схемы.

Задание 507 предусматривает перевод записи чисел из одной нумерации в другую. При выполнении пункта 1 дети смогут записать с помощью римских цифр следующие числа: 145 = CVL, 378 = CCCLXXVIII, 299 = CCIC. Остальные числа (450, 633, 1000) перевести в римскую письменную нумерацию пока не получится, так как нужны цифры, обозначающие числа, большие 100. Поэтому далее в задании появляются цифры D и M, с помощью которых учащиеся записывают следующие числа:

400 = CD, 600 = DC, 900 = CM, 1 100 = MC, 1 500 = MD,
1 600 = MDC, 1 900 = MCM, 2 000 = MM, 3 000 = MMM,
2 012 = MMXII.

Знакомство с новыми цифрами поможет закончить выполнение пункта 1: 450 = LD, 633 = DCXXXIII.

В задании 511 требуется применить единицы измерения длины от миллиметра до метра и единицы измерения массы от грамма до тонны.

Таким образом, на этих уроках получают дальнейшее развитие многие *познавательные УУД*: умение осуществлять вычитание многозначных чисел, проводить логические рассуждения от вопроса задачи, оперировать соотношениями между единицами измерения массы и длины, выделять числовые закономерности, сравнивать и преобразовывать задачи, переводить числа из одной нумерации в другую.

Урок 128. Таблица разрядов и классов

Задачи урока:

— образовать из изученных разрядов классы — класс единиц и класс тысяч, рассмотреть структуру таблицы разрядов и классов;

— сравнивать и решать задачи;

— находить значения сумм трехзначных чисел, преобразовывать суммы в суммы четырехзначных и пятизначных чисел.

На этом уроке внимание уделяется числам разных разрядов от единиц до сотен тысяч. Рассматривается целесообразность объединения разрядов в классы — класс единиц и класс тысяч и оформление этого структурирования в таблицу. Сравнению, обобщению, работе с таблицей разрядов и классов посвящено задание 512.

В задании 513 сравниваются две задачи с общим сюжетом. Установить сходство и различия между задачами поможет рассмотрение их моделей:

а)



При анализе текстов задач и их моделей можно сделать вывод, что эти задачи не являются взаимно обратными. В поиске решения первой задачи поможет вопрос, приведенный в пункте 5.

В задании 514 предлагается для вычислений восемь сумм трехзначных чисел, значениями которых являются четырехзначные числа. В пункте 3 предстоит изменить одно из слагаемых первой суммы с помощью цифры нуль до получения четырехзначного числа, а затем изменить оба слагаемых од-

ной из сумм до получения пятизначных чисел. После обмена составленными выражениями учащимся предстоит вычислить их значения.

Достижением этого урока является структурирование изученных разрядов и составление таблицы разрядов и классов. Кроме того, создаются модели задач, удобные для решения.

Уроки 129–131. **Умножение и деление многозначных чисел на однозначное число**

Задачи уроков:

- составлять числа, пользуясь таблицей разрядов и классов; изменять числа по их описанию;
- распространять способ умножения и деления трехзначных чисел на однозначные и на многозначные числа;
- решать задачи, содержащие дроби, составлять к ним обратные;
- решать задачи на движение, использовать при решении пропорциональность величин;
- решать логические задачи.

На этих уроках предстоит распространить способ умножения и деления чисел на многозначные числа. В задании 515 этот процесс начинается с умножения двузначных чисел на однозначные, затем общность выполнения умножения проверяется на трехзначных числах, а затем на четырех- и пятизначных. Так как с каждым из трех произведений предстоит одинаковая работа, то можно ее распределить по группам учащихся с дальнейшим представлением результатов и взаимопроверкой. Задание 519 предоставляет возможности для выполнения деления чисел от трехзначных до шестизначных на однозначные. В задании 525 умение выполнять все четыре арифметических действия с многозначными числами понадобится при вычислении значений сложных выражений. Кроме того, в этом задании еще раз делается акцент на зависимости (или независимости) изменения значения выражения от порядка действий.

Большое внимание на этих уроках обращается на составление, изменение многозначных чисел. В задании 516 предстоит записать и прочитать числа, находящиеся между двумя данными, составить числа по таблице разрядов и классов. Аналогичная работа предлагается в задании 524. Кроме того,

в этом задании необходимо уменьшить составленные числа в 3 раза, т. е. выполнить деление многозначных чисел на 3. В задании 522 многозначные числа нужно будет составлять по описанию их разрядного состава.

Разнообразная работа предстоит с текстовыми задачами. В задании 517 предлагается для решения задача с дробями, к которой нужно составить обратные задачи. Решение данной задачи может выглядеть так:

Решение:

1) $48 \cdot 6 = 288$ (кг) — привезли сахарного песка.

2) $288 : 3 \cdot 2 = 192$ (кг) — продали сахарного песка.

3) $288 - 192 = 96$ (кг) — осталось сахарного песка.

4) $96 : 3 = 32$ (шт.) — пакетов по 1 кг и по 2 кг.

Ответ: получилось по 32 пакета по 1 кг и по 2 кг.

Перечень данных и искомым задачи поможет определить количество возможных обратных задач и составить некоторые из них:

6 мешков по 48 кг $\frac{2}{3}$ по 1 кг и по 2 кг ?

Составим задачу по следующей записи:

6 мешков ? $\frac{2}{3}$ по 1 кг и по 2 кг 32 пакета

В магазин привезли 6 одинаковых мешков сахара. После того, как $\frac{2}{3}$ сахара было продано, остальной сахар расфасовали в одинаковое количество пакетов по 1 кг и по 2 кг. Получилось 32 пакета каждого вида. Сколько сахара в одном мешке?

И по следующей:

? по 48 кг $\frac{2}{3}$ по 1 кг и по 2 кг 32 пакета

В магазин привезли одинаковые мешки сахара. В каждом по 48 кг. После того как $\frac{2}{3}$ сахара было продано, остальной сахар расфасовали в одинаковое количество пакетов по 1 кг и по 2 кг. Получилось 32 пакета каждого вида. Сколько мешков сахара привезли?

Правда, решение этой задачи у большинства детей может вызвать затруднения, так как деление на двузначное число пока не рассматривалось. Выйти из положения и решить

задачу можно, постепенно складывая одинаковые слагаемые (48).

В задании 520 предстоит найти разные способы решения задачи на движение.

1 способ

Решение:

1) $96 : 8 = 12$ (км/ч) — скорость лодки по течению.

2) $12 : 2 = 6$ (км/ч) — скорость лодки против течения.

3) $96 : 6 = 16$ (ч) — потребуется лодке на обратный путь.

Ответ: 16 ч потребуется на обратный путь.

2 способ

Решение:

Учащиеся могут заметить, что при уменьшении скорости в 2 раза время движения увеличится в 2 раза. Поэтому время движения лодки против течения может быть найдено так: $8 \cdot 2 = 16$ (ч).

Ответ: 16 ч потребуется на обратный путь.

При втором способе решения лишним данным оказывается пройденное расстояние — 96 км.

Задание 526 содержит две задачи, разные по математическому смыслу, но схожие по сюжету (задачи на движение). Первая задача заключается в нахождении числа (скорости мотоциклиста) по его части (скорости велосипедиста). Во второй задаче требуется определить расстояния между городами по скорости и времени движения. Задача осложняется тем, что время движения нужно найти исходя из данных задачи. Так как задачи предназначены для выполнения по вариантам, то для домашней работы можно рекомендовать решение задачи другого варианта.

В задании 521 предлагается составить верные числовые равенства из предложенных компонентов. Так как выполнение задания подразумевает большое количество проб, то его рациональнее выполнять в группах с последующим представлением результатов. Учащиеся могут составить разные выражения, например такие:

$$\begin{aligned}4 + 4 - 4 - 4 &= 0, \\(4 + 4 - 4) : 4 &= 1, \\4 : 4 + 4 : 4 &= 2, \\(4 + 4 + 4) : 4 &= 3,\end{aligned}$$

$$(4 - 4) \cdot 4 + 4 = 4,$$

$$(4 \cdot 4 + 4) : 4 = 5,$$

$$(4 + 4) : 4 + 4 = 6,$$

$$4 + 4 - 4 : 4 = 7,$$

$$4 + 4 + 4 : 4 = 9.$$

Для решения задачи пункта 1 задания 523 важно понимать, что рассматривается самый худший вариант ситуации. Например, вынимая не глядя карандаши из коробки (от 2 до 10 карандашей), попадают только простые карандаши. Поэтому, если взять 12 карандашей, то наверняка среди них будут 2 цветных. Аналогично рассуждая, можно выяснить, что для того, чтобы среди взятых карандашей обязательно были 3 простых, нужно взять 7 карандашей.

На этих уроках в ходе выполнения заданий получают дальнейшее развитие и формирование такие *познавательные действия*, как проведение аналогии и на ее основе построение выводов и обобщений, выбор рациональных способов решения, построение логических рассуждений, использование информации, представленной в форме таблицы, для решения учебных задач.

Уроки 132–133. **Обобщающие уроки по материалу 3 класса**

Задачи уроков:

– актуализировать, обобщать и систематизировать знания, полученные в 3 классе.

При выполнении задания 1 учащимся предстоит вспомнить способ нахождения площади фигуры дополнением до прямоугольника.

В задании 2 предлагается выполнить деление трех-, четырех- и пятизначных чисел на однозначные с остатком и без остатка.

В задании 3 приводятся рисунки, в которых содержатся геометрические фигуры. Задача детей — определить вид треугольников и измерить их углы (у больших треугольников).

Задание 4 содержит числовое выражение с четырьмя арифметическими действиями, значение которого нужно найти.

Задание 5 предполагает решение задачи, в ходе которой предстоит найти части от чисел.

В тексте задания 6 приведены данные о размерах некоторых цветов. Детям необходимо изобразить эти цветы в виде окружностей и сравнить некоторые цветы.

В задании 7 содержится задача на составление числа, удовлетворяющего данным в задании условиям. В результате получится число 8 942.

Задание 8 предполагает решение задачи с помощью координатного луча, на котором задан единичный отрезок.

В задании 9 предстоит определить длину единичного отрезка и координаты отмеченных точек.

Урок 134. **Итоговая проверочная работа**

Резерв — 2 часа

ПОЯСНЕНИЯ И ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ТЕТРАДЕЙ¹

Тетрадь № 1

Задание 1. Сюжет рисунка: Винни Пух и Кролик провожают Кристофера Робина в школу.

При проверке обратить внимание на правильное определение замкнутой границы каждого участка и выбор самих участков (только тех, на которых стоят произведения). Если раскрашены и другие участки, необходимо установить причину: незнание термина «произведение» или невнимательное прочтение задания.

Задание направлено на формирование регулятивных умений: самоконтроля и внимания.

Задание 2. Часы.

Задание 3. Направлено на совершенствование вычислительных навыков, а также формирование гибкости мышления: при заполнении 3–6 столбцов возможны различные варианты. Желательно выполнение этого задания обсудить, подробно разобрав найденные учащимися варианты.

Задание 4. Закрашиваются области, ограниченные замкнутыми линиями. Цвета для закрашивания каждый выбирает самостоятельно.

Задание 5. Так как карточек 4 и из них только одна со знаком вычитания, то в наименее благоприятном случае она может оказаться последней по порядку при доставании не глядя, т. е. обязательно нужно вынуть все 4 карточки.

Так как есть 2 карточки со знаками действий первой ступени, то карточка со знаком действий второй ступени может оказаться третьей.

Так как на всех карточках есть знаки действий, достаточно достать любую одну карточку.

¹ Глава подготовлена Е.П. Бененсон.

Задание направлено на формирование умения строить цепочки суждений.

Задание 6. При выполнении задания развивается внимание, формируется умение проводить сравнение трехзначных чисел.

Задание 8. При обсуждении результатов выполнения задания необходимо, чтобы ученики указывали те законы и свойства действий, которые помогли найти равные выражения среди данных, а также самостоятельно составить другие равные им выражения.

Задание 9. Задание готовит учеников к определению площади многоугольников разбиением их на прямоугольники.

Так как на прямоугольники можно разбить многоугольники с прямыми углами, то из данных фигур это можно сделать с двумя левыми многоугольниками.

Наименьшее количество прямоугольников для первого из них — 6, для второго — 5. В обоих случаях такое количество прямоугольников можно получить не одним способом. Поэтому важно, чтобы учащиеся разбили их на прямоугольники самостоятельно, а затем рассмотрели получившиеся у них разные способы.

Задание 10. Многоугольники с наименьшей и наибольшей площадями выбираются на глаз, без измерений и вычислений.

На чертеже 10 многоугольников: 2 пятиугольника, 1 шестиугольник, 2 восьмиугольника и 5 тринадцатиугольников.

Задание 11. Направлено на формирование умения устанавливать родовидовые отношения между понятиями. Принцип упорядочивания: от более общего понятия к более частному.

Решение: действие — действие второй ступени — умножение.

Задание 12. Направлено на формирование умения соотносить разные модели задачи: словесную (текст) и знаковую (краткую запись).

Задание 13. Рыцарь на сером коне проскачет через числа 8, 10, 3, 1, 20, 21, 32, 42, 24. Рыцарь на коне в яблоках — че-

рез числа 4, 5, 6, 18, 25. Путь рыцаря на белом коне пройдет через числа 35, 45, 64, 63, 27, 28.

Задание направлено на формирование алгоритмического мышления: умения выполнять линейные алгоритмы.

Задание 14. Целесообразно сначала провести сравнение площадей визуально, а затем проверить, подсчитав примерное число клеток в каждой фигуре.

Задание 15. После того как задание будет выполнено, можно задать вопросы:

— Сравните первую и четвертую задачи. Чем похожи? (Обе задачи составные, в два действия и т.п.).

— Чем различаются? (Разные отношения между величинами — значит, действия будут разными: в первой задаче сначала вычитание, затем сложение, в четвертой задаче сначала деление, затем сложение).

Задание 17. Так как Игорь хочет альбом с машиной, ему подойдут альбомы за 9 рублей, за 8 рублей и за 6 рублей (3 варианта). Света хочет альбом с самолетом, ей подойдут альбомы за 5 рублей, за 9 рублей, за 8 рублей и за 7 рублей (4 варианта). Коле могут подойти альбомы за 9 рублей и за 8 рублей (2 варианта). Пете подойдут альбомы за 5 рублей, за 9 рублей, за 8 рублей, за 6 рублей и за 7 рублей (5 вариантов). Альбом за 4 рубля не подходит никому.

Задание может получить дальнейшее развитие, если предложить определить, кто какой купил альбом, если у всех они оказались разными. Это условие станет сложнее, если при этом дети потратили наименьшее (наибольшее) количество денег.

Задание 18. Можно собрать 3 задачи: с вопросом «*Сколько раков съела мама*» — простую задачу с избыточным данным 24 рака: с вопросом «*Сколько раков съел Крошка Енот?*» — простую и составную задачи.

Задание 19. 101, 110, 200. Задание направлено на формирование умения представлять трехзначные числа в виде разрядных слагаемых, на развитие вариативности мышления.

Задание 20. Направлено на формирование внимания и совершенствование навыков табличных случаев умножения и деления.

Задание 21. Целесообразно предложить учащимся объяснить свои решения, для неравенств нижней строки (3–4 столбцы) рассмотреть разные варианты постановки знаков отношения, перебрать как можно больше вариантов, сделать общие выводы. Примерное рассуждение: *«При подстановке в запись числа $3 \cdot 6$ разных цифр могут получиться числа, как большие числа 389 (396), так и меньшие его (если подставить вместо * цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)».*

Задание 22. Закономерность: количество чайников равно значению неполного частного, количество чашек — остатку. В последней строке таблицы число делится без остатка и получается значение частного 7.

Задание 23. Задание направлено на установление отношений между понятиями. Круги на рисунке позволяют ученикам увидеть, что числовые множества с разными характеристическими свойствами могут пересекаться.

Задание 24. Сюжет из сказки «Репка» (дед тянет репку).

Задание 25. Нельзя сравнить пары чисел: $9 \cdot 1$ и 99^* , 1^{**} и *99 . Целесообразно предложить ученикам обосновать свои ответы.

Задание 26. Всего карточек с числами 11. Чтобы достать число с разрядным слагаемым 500, достаточно одной карточки, так как оно входит во все числа. Чтобы было разрядное слагаемое 5, нужно достать все 11 карточек, так как есть только одно такое число — 775 и оно может оказаться последним. То же можно сказать и о разрядном слагаемом 80, ведь оно входит только в 580. Чтобы обязательно достать число с разрядным слагаемым 0, достаточно 10 карточек, так как оно есть в двух числах — 570 и 580. Для разрядного слагаемого 70 достаточно достать 2 карточки, так как оно входит во все числа, кроме 580. Задание направлено на совершенствование знаний десятичного состава трехзначных чисел.

Задание 27. Так как в августе 31 день, то 27 сентября Кот Матроскин будет на 31 день старше, чем он был 27 августа. Поэтому он старше Мурки на $31 - (7 \cdot 4 + 2) = 1$ день.

Задание 28. $99 + 2 = 101$. Так как при сложении двузначного и однозначного чисел произошел переход в разряд сотен, ясно, что «Б» = 1. «А» может быть равно только 9, так

как только в этом случае может произойти переход в разряд сотен при сложении с однозначным числом. $1*1 = 101$, так как $99 + * < 110$.

При выполнении заданий подобного типа развивается гибкость мышления.

Задание 29. Нельзя поставить знаки сравнения в правом верхнем и нижнем соотношении, так как в зависимости от цифр вместо звездочек можно получить любой знак. В остальных случаях сравнение возможно и знак сравнения определяется прикидкой с наибольшими или наименьшими значениями пропущенных цифр, например, $** + ** < 2**$, так как даже $99 + 99 < 200$.

Задание 31. «Лишнее» равенство $25 : 3 = 8$ (ост. 1), во всех остальных равенствах остаток 2; $8 : 3$ — у остальных двузначные делимые; $42 : 5$ — у остальных делитель 3. Задача предполагает выполнение учащимися синтеза — конструирования новых объектов с заданными свойствами.

Задание 32. Закономерность: количество отбрасываемых (или добавляемых) в конце исходного слова букв равно остатку от деления. Чтобы получить второе слово в паре, нужно зачеркнуть в первом столько последних букв, каков остаток от деления (кровать — кров: $28 : 5 = 5$ (ост. 3), зачеркнули три последние буквы в слове «кровать» и получили «кров»). Слово «лестница» можно сократить до слова «лес», значит, нужно зачеркнуть 5 букв, то есть остаток должен быть равен 5. Поэтому равенства могут быть такими: $77 : 8 = 9$ (ост. 5), $69 : 8 = 8$ (ост. 5), $61 : 8 = 7$ (ост. 5), $53 : 8 = 6$ (ост. 5), $45 : 8 = 5$ (ост. 5), $37 : 8 = 4$ (ост. 5), $29 : 8 = 3$ (ост. 5), $21 : 8 = 2$ (ост. 5), $13 : 8 = 1$ (ост. 5).

При выполнении этого задания формируются умения проводить анализ, строить цепочки суждений (импликаций), формулировать гипотезы и проверять их.

Задание 33. Является подготовительным для осуществления поиска рационального способа нахождения площади фигуры, которую можно разбить на прямоугольники. Здесь возможны разные варианты: разбить фигуру на 4 прямоугольника и найти сумму их площадей или найти площади большого и малого квадратов, а затем их разность. Целесообразно сравнить разные способы для выбора наиболее рационального.

Задание направлено на формирование умения анализировать учебную ситуацию, развитие вариативности и рациональности мышления.

Задание 34. Самая тяжелая птица — страус (на левой чашке первых весов). Она тяжелее пеликана на 39 кг, а пингвин тяжелее пеликана на 25 кг. Масса пингвина меньше массы страуса на 14 кг.

Задание 35. После самостоятельного выполнения задания необходимо обсудить способы, которые использовали учащиеся для определения площади каждой фигуры, и выбрать наиболее рациональный для каждого случая. Если для какой-либо фигуры будет предложен только один способ, следует побудить учащихся найти другие.

Рационально площадь первой фигуры можно найти, разделив ее на 2 прямоугольника и сложив их площади. Вторую фигуру рационально достроить до прямоугольника, проведя отрезок, и найти значение разности площадей двух прямоугольников.

Задание 36. Направлено на совершенствование следующих вычислительных навыков: сложения и вычитания в пределах 100, табличного умножения и деления, деления с остатком, а также на формирование регулятивных умений самоконтроля и внимания.

Задание 37. Подойдут числа 251, 452, 653, 854. Целесообразно предложить учащимся выяснить, возможно ли составить другие числа с такими же свойствами, и обосновать свой ответ.

Задание 38. После решения логической задачи на отношение транзитивности устанавливается расположение предметов по возрастанию числа использованных деталей: грузовик, дом, самолет, трактор, после чего на них записываются наименьшие из четных чисел: 2, 4, 6, 8.

Задание 39. Перед выполнением задания целесообразно предложить учащимся выяснить, в каком направлении вести поиск чисел: в прямом или обратном, затем сравнить эти способы для нахождения рационального (в обратном порядке). Задание направлено на формирование гибкости мышления.

Задание 40. Рационально площадь фигуры можно найти так: провести отрезок, отделив им слева квадрат, с помощью еще трех отрезков всю правую часть фигуры достроить до прямоугольника. Затем из суммы площадей квадрата и большого прямоугольника необходимо вычесть площади трех прямоугольников, образовавшихся при достраивании правой части фигуры до большого прямоугольника. В результате получим площадь фигуры.

Задание 41. *По горизонтали:* 2) дециметр; 5) окружность; 7) сантиметр; 9) килограмм. *По вертикали:* 1) центр; 3) центнер; 4) тонна; 7) сутки; 8) плюс.

Задание 42. Вторую часть задания проще всего выполнить, изменяя количество сотен. Задание направлено на формирование умений анализировать и прогнозировать учебную ситуацию.

Задание 43. Расположение может быть от более общего понятия к более частному: многоугольник — четырехугольник — прямоугольник — квадрат — или от более частного к более общему. В последнем случае расположение будет противоположным. Желательно рассмотреть оба варианта упорядочивания. Задание направлено на формирование умения устанавливать отношения между понятиями.

Задание 44. После соединения всех точек получается изображение паука, сидящего в паутине.

Невыпуклый одиннадцатигульник, который нужно раскрасить, образует тело паука.

Задание 45. Направлено на формирование умений анализировать учебную ситуацию, строить цепочки суждений.

Задание 46. Направлено на формирование воображения и пространственного мышления.

Задание 47. Так как у кота Базилио стало на 6 монет меньше, чем было, а у лисы Алисы на 6 монет больше, чем было, то у Алисы теперь на 12 монет больше, чем у Базилио. Важно отметить, что не имеет значения количество монет у каждого первоначально (их только должно быть одинаковое количество и не меньше чем по 6). Если дети об этом не догадаются, можно предложить найти разницу с несколькими

ми разными первоначальными количествами монет. Задание направлено на формирование умения формулировать обобщенный вывод (эмпирическое обобщение).

Задание 48. *По горизонтали:* 1) шестьсот, 2) вычитание, 3) девяносто, 4) сто. *По вертикали:* 1) четыреста, 2) три, 3) остаток, 4) триста.

Задание 49. Обводятся листья с числами 512, 515, 505, 506; раскрашиваются с числами 515 и 505.

Задание 50. *По горизонтали:* 1) семьсот; 4) миллиметр; 5) литр; 7) пятница; 8) двести; 9) квадрат. *По вертикали:* 2) единицы; 3) сотни; 4) месяц; 6) триста; 8) два.

Задание 51. 999, 998, 990, 989, 988, 980, 909, 908, 900, 899, 898, 890, 889, 888, 880, 809, 808, 800, 99, 98, 90, 89, 88, 80, 9, 8. Задание предполагает выполнение учащимися синтеза — конструирования новых объектов с заданными свойствами.

Задание 53. $100 - 1 = 99$.

Задание 54. Каждое следующее число больше предыдущего на 7. Задание направлено на формирование умения строить эмпирические обобщения.

Задание 55. 111. Целесообразно предложить учащимся обосновать существование и единственность такого числа.

Что я знаю, что я умею

Задание 1. Направлено на формирование умения решать задачи разными способами (использовать распределительное свойство умножения относительно сложения).

Задание 2. Получается черепаха.

Задание 3. Невозможно поставить знак сравнения для второй пары чисел. Целесообразно предложить учащимся обосновать свой ответ.

Задание 4. 413, 526, 639. Целесообразно предложить учащимся выяснить, возможно ли составить другие числа с такими же свойствами, и обосновать свой ответ.

Задание 11. *По горизонтали:* 1) двести, 4) центнер, 6) радиус, 8) площадь, 11) частное, 13) шестьсот. *По вертикали:* 2) время, 3) тонна, 5) часы, 7) два, 9) луч, 10) центр, 12) сотни.

Тетрадь № 2

Задание 1. Сюжет: слон смотрит, как заяц прыгает через кольцо.

Задание 2. ТРИСТА.

Не имеют решений уравнения: $q \cdot 0 = 300$, $300 : f = 0$, $0 : d = 300$.

Свои уравнения, не имеющие решений, ученики записывают, используя любые числа, а не 300.

Задание 3. Путь левого богатыря прошел через числа 27, 72, 63, 81, 36, 54, 45 и привел его к средней голове дракона; путь среднего богатыря — через числа 63, 21, 28, 42, 56, 49, 35 и привел его к правой голове; путь правого богатыря — через числа 24, 42, 30, 36, 54, 48 и окончился у левой головы дракона (ее нужно раскрасить).

При выполнении задания восстанавливаются только числа, через которые можно попасть к дракону, числа в тупиках восстанавливать не нужно.

Пример рассуждения при восстановлении чисел и выборе пути: левый богатырь в начале пути может попасть или к *5, или к *7.

Путь через *5 ведет в тупик, значит, нужно идти через *7. Во всей таблице умножения есть только одно число, большее 18, которое оканчивается цифрой 7 — это 27. Из трех делителей задания (6, 7, 9) 27 делится только на 9. Значит, на пути левого богатыря будут числа, делящиеся на 9. От 27 можно попасть только к числу *2, которое должно делиться на 9. Это число 72 — единственное в таблице умножения на 9.

Аналогично получаем следующее число 63. От 63 можно попасть к двум числам *1. Если пойти к такому числу вправо, то на следующем шаге попадем к числу *8. В таблице умножения на 9 нет такого числа, большего 18. Поэтому нужно идти вниз через число 81 и т. д.

Аналогично строятся рассуждения и для определения пути и восстановления на нем чисел для остальных богатырей.

Задание 4. Направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 5. Направлено на совершенствование навыков письменного сложения и вычитания, формирование регуля-

тивного действия самоконтроля. Целесообразно предложить учащимся объяснить причины появления ошибок (если они были допущены).

Задание 6. Витя — Таня — Ира — Миша.

Задание 7. Равенства основаны на переместительном свойстве сложения.

Задание 8. Сюжет: заяц, который рвёт и складывает морковь в корзину.

Задание 9. Верхняя строка: единственное число в заданном промежутке, которое делится и на 5, и на 3, — 15. Значит, получаем равенство $805 - 790 = 15$. В этом же промежутке делятся на 5 и не делятся на 3 числа 20 и 25. Получаем два решения: $248 - 228 = 20$ и $248 - 223 = 25$.

Вторая строка сверху: не делятся на 5, но делятся на 3 числа 12, 18, 21, 24, 27. Используя любое из них, ученик получит одно из пяти возможных решений. Не делятся ни на 5, ни на 3 числа 11, 13, 14, 16, 17, 19, 22, 23, 26, 28, 29. Использование любого из них даст свое решение.

Третья строка сверху: и на 7, и на 3 делится только число 21. Оно и даст решение. Делятся на 7, но не делятся на 3 два числа — 14 и 28. Любое из них даст свое решение.

Последняя строка: не делятся на 7, но делятся на 3 числа 12, 15, 18, 24, 27. Любое из них может быть использовано для получения решения. Не делятся ни на 7, ни на 3 числа 11, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 29. Любое из них может быть использовано для получения решения.

Поскольку во многих случаях могут возникнуть разные варианты решений, необходимо обсудить с учениками все найденные ими случаи. Помимо этого, задание можно немного усложнить требованием использовать во всех случаях разные числа из заданного промежутка или, наоборот, где возможно, использовать одно и то же число в разных строках таблицы.

Задание направлено на формирование умения строить конъюнкцию двух элементарных суждений и развитие вариативности мышления.

Задание 10. Ребус имеет 6 решений: $99 + 3 = 102$, $99 + 4 = 103$, $99 + 5 = 104$, $99 + 6 = 105$, $99 + 7 = 106$, $99 + 8 = 107$.

После выполнения задания хорошо обсудить различные варианты решения. Задание направлено на формирование вариативности мышления.

Задание 11. Слова состояются из букв слова РАЗНОСТЬ по следующему правилу: каждая цифра в значениях выражений слева направо обозначает порядковый номер буквы исходного слова, цифра 0 обозначает, что никакую букву выписывать не нужно. Зашифрованы слова: насос, ссора, рот, сторона.

Задание направлено на формирование умения кодировать и перекодировать информацию (операции, входящие в состав моделирования).

Задание 12. По весам 4 легко определить массу кошки (6 кг), после чего по весам 1 определяется масса поросенка ($6 \cdot 4 : 3 = 8$ (кг)), это решение предпоследней задачи. Затем по весам 3 определяется масса собаки ($((6 + 8) : 2 = 7$ (кг)) — это решение первой задачи, после чего по весам 2 определяется масса зайца ($((7 \cdot 4 - (1 + 2)) : 5 = 5$ (кг)) — это решение последней задачи.

После этого выполняется заключительная часть задания — исправляется ошибка художника, рисуются гири в соответствии с решением второй задачи ($((5 \cdot 3 + 8) - (6 \cdot 2 + 7) = 4$ (кг)).

Задание 13. Закономерность: второе слово получается исключением из первого букв, порядковые номера которых соответствуют цифрам разрядов в значении выражения.

Из слова ДЕТАЛИ получается ДЕТИ, БАРСУК — БАС. Значение разности в среднем варианте внизу равно 167. Из слова ДЕВОЧКА можно получить слова ДОЧКА (значение разности должно быть 23) или ДЕВА (значение разности 456).

Задание 14. Не удивляй одеждой, а удивляй знаниями.

Задание 15. Слова СТО и ТРАССА.

В остальных случаях требуется восстановить по коду значения выражений, а затем знаки действий и компоненты. Например, слову НОС соответствует число 456. Значит, выражением будет сумма, в которой первое слагаемое 187, а второе нужно найти по значению выражения и первому слагаемому. Аналогично заполняются и остальные пропуски.

Важно иметь в виду, что в некоторых случаях пропуски могут быть заполнены не одним способом (смотри слова СА-ЗАН и РАНА). Требовать от учеников поиска нескольких из них не следует, но обсудить получившиеся у разных учеников варианты обязательно нужно.

Задание направлено на формирование умения направлять мысли на обратный ход (гибкость мышления).

Задание 16. После заполнения всех звеньев цепочки по часовой и против часовой стрелки от звена с числом 842 до промежутка с прямоугольником нужно в нем записать, как из числа справа от него (987) получить число слева (81).

Единственное число, сумма единиц всех разрядов которого не делится ни на одно однозначное число, большее 1, — число 56.

Может возникнуть вопрос с числом 787, так как сумма единиц всех разрядов его 22 и выходит за рамки таблицы умножения на 2. Но дети уже хорошо знают, что это число четное, а значит, делится на 2.

Задание 18. Направлено на совершенствование навыков письменного сложения и вычитания, формирование регулятивного действия самоконтроля. Целесообразно предложить учащимся объяснить причины появления ошибок (если они были допущены).

Задание 20. Из рисунков в рамке видно, что и масса медвежонка, и масса черепахи меньше массы льва на 800 г. Значит, массы медвежонка и черепахи действительно равны и верхний рисунок верен.

Задание 21. Подходит только третий вопрос.

Задание 22. При раскрашивании получается рыбка. Всего в рисунке 7 окружностей.

Задание 23. Главным ориентиром при делении на части данной фигуры, очевидно, нужно считать количество клеток в каждой из них. Так как в квадратном сантиметре 4 клетки, то в трех квадратных сантиметрах их будет 12. При выполнении задания ученики должны понимать, что части могут получаться разной формы. Требовать от детей выделения частей, имеющих наклонные части границы, ни в коем случае не следует, так как это связано с умением находить площадь

треугольников. При желании можно специально оговорить требование разделять фигуру по границам клеток.

Площадь всей фигуры 15 см^2 . Площадь зеленого листа стала меньше площади красного на $1 \text{ дм}^2 - 15 \text{ см}^2 = 100 \text{ см}^2 - 15 \text{ см}^2 = 85 \text{ см}^2$.

Задание 24. Очевидные решения: первый столбик слева, в остальных компоненты — трехзначные числа; третий столбик, у остальных значения выражений оканчиваются нулем; четвертый столбик, у остальных трехзначные значения; последний столбик, у остальных во всех разрядах значения выражения разные цифры.

Задание направлено на формирование умения формулировать общий вывод (эмпирическое обобщение).

Задание 25. Света и ее брат ровесники. Лена моложе брата на $16 - 10 = 6$ (лет). Сестра моложе Игоря на $14 - 8 = 6$ (лет).

Задание 26. Через 30 мин после первого (верхнего) расположения на свободное место передвинут самый правый флажок. Это и будет расположение флажков в 19 ч 05 мин.

Задание направлено на формирование умений анализировать учебную ситуацию, строить цепочки суждений.

Задание 27. Словами записаны значения выражений.

Задание 28. Закономерность: от более общих понятий к более частным. Во втором звене цепочки — многоугольник, в четвертом — треугольник.

Задание 29. При выполнении задания необходимо следить за тем, чтобы ученики не воспринимали как многоугольники фигуры с разрывами или включающие кривые линии. Всего на рисунке можно найти 15 многоугольников. Из них 7 выпуклых (один треугольник, пять четырехугольников, один пятиугольник), остальные 8 невыпуклые, среди которых 2 четырехугольника.

Задание направлено на формирование пространственного мышления, распознавание изученных геометрических понятий (многоугольник и его виды).

Задание 30. Получение слов: внизу слева должно получиться слово из пяти букв, из которых первая С и последняя А. Дети находят подходящее слово (например, СОСНА,

ССОРА и т. д.) и получают соответствующие ему равенства. Среднее слово справа может состоять из трех или четырех букв (например, ОСА, ОСЬ, РОСА, КОСА и т. д.). Последнее слово состоит не более чем из четырех букв (может быть и меньше), последняя из которых Т.

Задание 32. Так как в левой части выражение $28 : 7$ вычитается, а в правой прибавляется, разница между левой и правой частями равна $28 : 7 \cdot 2 = 8$. Так как в левой части одно из слагаемых равно $8 \cdot 2$, а в правой $8 : 2$, то левая часть больше правой на $8 \cdot 2 - 8 : 2 = 16 - 4 = 12$. Так как в левой части вычитаемое равно 2, а в правой 18, левая часть больше правой на $18 - 2 = 16$.

Задание 34. Так как галка тяжелее дятла на 72 г, а синица легче снегиря на 24 г, масса птиц на правой чаше больше массы птиц на левой чаше на $72 - 24 = 48$ (г) и весы не могут быть в равновесии. Левая чаша должна быть выше правой. Чтобы уравновесить весы, можно на левую чашу поставить гирию 50 г, а на правую — 2 г.

Задание 35. Закономерность: число десятков в корне уравнения показывает, сколько букв нужно отбросить в начале верхнего слова или добавить в начало нижнего, число единиц показывает, сколько букв нужно отбросить или добавить в конце данного слова. Например, корень верхнего левого уравнения равен 31. Отбрасываем в начале слова ТРИУМФ 3 буквы, а в конце — 1. Получаем слово УМ.

Второй пример: корень нижнего правого уравнения равен числу 20. Значит, в начале слова РОД нужно добавить 2 буквы. При этом слова могут получиться разные, например: НАРОД, ГОРОД.

Задание направлено на формирование умения формулировать общий вывод (выполнять эмпирическое обобщение).

Задание 36. Так как электронные часы показывают 14 ч 35 мин, а механические 5 ч 35 мин или 17 ч 35 мин, то механические часы в первом случае отстают на 9 ч, а во втором — спешат на 3 ч.

Задание 37. После выполнения задания нужно проверить, отнесли ли ученики равносторонние треугольники к равнобедренным. Задание направлено на формирование простран-

ственного мышления, конкретизации понятий, умения анализировать информацию, представленную в виде таблицы.

Задание 38. Верхнее слева слово САЗАН. Все остальные варианты задания предполагают подбор слов, которые можно составить из букв первоначального слова, учитывая данные опоры.

Например, вверху справа опоры говорят о том, что слово должно состоять из четырех букв и третья буква должна быть З. Кроме того, так как уменьшаемое начинается цифрой 2, значение разности может начинаться или той же цифрой, или цифрой 1. Значит, слово должно начинаться или буквой А, или буквой Р. Наиболее знакомое слово, отвечающее всем условиям, РОЗА. Чтобы получить его шифровку, в первом столбике значение разности должно быть равно 153, а во втором значение суммы или разности должно быть равно 200. Получаем $268 - 115 = 153$ и любое выражение, равное 200.

В нижнем правом варианте ученикам предоставляется полная свобода выбора и количества букв в слове (их может быть от двух до шести), и подбора соответствующих выражений для зашифровки выбранного слова.

Результаты выполнения этого задания дети могут использовать для обмена друг с другом и расшифровки задуманных слов или, наоборот, зашифровки их своими выражениями.

Задание 39. Одно решение получится при сложении углов (85°), другое — при вычитании (25°).

Задание 40. Задание имеет 2 решения: 1) в субботу Деда Мороза переставили на верхнюю полку, в воскресенье Снегурочку поставили на среднюю полку, тогда в понедельник Деда Мороза переставили на нижнюю полку; 2) в субботу Снегурочку поставили на верхнюю полку, в воскресенье Деда Мороза поставили на нижнюю полку, тогда в понедельник Снегурочку поставили на среднюю полку.

Задание 43. 1) треугольник; 2) круг; 3) грамм; 4) минус; 5) сантиметр; 6) равенство; 7) отрезок; 8) квадрат.

Задание 44. Сюжет: девочка плывет на лодке.

Задание 47. Больше банок меда у Винни Пуха на $16 \cdot 2 - 28 = 4$ (банки).

Задание 51. Очевидные решения: левое верхнее, у остальных трехзначные значения; среднее слева, у остальных по 2 действия; слева внизу, значения остальных выражений делаются на 3; среднее справа, у остальных есть действия первой ступени; справа внизу, у остальных есть действия второй ступени.

Задание 53. Возможны разные решения, например, $58 + 37 = 760 : 8$; $500 : 5 = 25 \cdot 4$; $70 \cdot 6 = 370 + 50$; $150 \cdot 2 = 900 : 3$ и т. д.

Что я знаю, что я умею

Задание 6. $180 - (6 \cdot 3 - 2) \cdot 2 \cdot 2$.

Задание 8. Невозможно поставить знак сравнения в правом нижнем отношении, так как при втором множителе, равном 0, левая часть меньше 50, в других случаях — больше.

Тетрадь № 3

Задание 1. Часть выражений рассчитана на формирование устных и письменных вычислительных навыков, но во многих случаях, используя известные законы действий и результаты постоянно проводимых наблюдений, можно установить нужный вывод без вычислений.

Приведем примеры: если в выражении $211 \cdot 5 - (211 \cdot 3 + 211 \cdot 2) + 3$ воспользоваться распределительным законом умножения относительно сложения, останется только число 3, т. е. выражение делится на 3.

Так как в выражении $(180 - 150) \cdot 3 \cdot 5$ явно есть множитель, делящийся на 3, можно без выполнения вычислений утверждать, что значение выражения будет делиться на 3.

Выражение $45 \cdot 5$ не делится на 4, так как оба множителя нечетные числа, а для того, чтобы понять, делится ли его значение на 3, достаточно или проверить, делится ли на 3 число 45, или воспользоваться тем, что оно делится на 9, а 9 делится на 3.

Задание лучше предложить для самостоятельного выполнения в классе или дома, а при проверке обратить особое внимание на решения тех учеников, которые использовали вместо выполнения вычислений анализ выражений, и попросить их рассказать об этом. Даже единичный случай использования анализа выражения всегда заслуживает похвалы.

Задание 2. По горизонтали: 3) градус; 5) минус; 8) отрезок; 10) равенство; 11) транспортир; 13) шесть; 15) минута; 17) килограмм; 18) сантиметр; 19) грамм. По вертикали: 1) окружность; 2) сорок; 4) декабрь; 5) масса; 6) вместимость; 7) тонна; 9) острый; 12) сутки; 13) шар; 14) семьсот; 16) восемь; 17) круг.

Задание 3. Решение логической задачи с помощью таблицы. Вариант рассуждения при ее заполнении: так как Наф-Наф не записывал частные, ставим знаки «минус» в первой и последней клетках строки с его именем. Осталась средняя клетка с произведением, которое он записал. Ставим в нее знак «плюс». В остальные клетки среднего столбца ставим «минусы», так как поросята писали разные выражения.

Поскольку Ниф-Ниф и Наф-Наф не записывали выражения с равными значениями, ставим «минус» в первой клетке строки Ниф-Нифа, так как $810 : 2 = 45 \cdot 9 = 405$. Получается, что Ниф-Ниф записал выражение $960 : 3$, а Нуф-Нуф — $810 : 2$. Ставим в соответствующие клетки знаки «плюс».

Раскрашивать нужно всех поросят, так как значения всех выражений делятся на 5.

Задание 5. Направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 6. Задание имеет 3 решения: красным — крышу на доме слева, зеленым — рубашку на веревке; красным — стену дома слева, зеленым — пристройку к дому справа; красным — пристройку к дому справа, зеленым — столб с опорой справа.

Задание направлено на формирование вариативности мышления, регулятивного умения принимать и удерживать учебную задачу.

Задание 7. Сюжет: иллюстрация к сказке «Кот, лиса и петух» — лиса тащит петуха.

Задание 8. Задание направлено на формирование регулятивных умений внимания и самоконтроля.

Задание 10. Так как горноста́й тяжелее ласки на 75 г, а масса обезьянки равна массе четырех горностаев, то наибольшая масса у обезьянки.

Разница масс обезьянки и ласки равна значению выражения: $215 \cdot 4 - (215 - 75) = 720$ (г).

Задание направлено на формирование умения строить цепочки суждений.

Задание 11. Каждая цифра всех значений частных слева направо дает номер слова или знака препинания в пословице. Например, первая цифра значения первого частного 4, значит, первое слово пословицы «глаза».

Глаза без души слепы, уши без сердца глухи.

Задание 12. Направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 13. Задание способствует развитию внимания и самоконтроля.

Задание 14. Закономерность: цифра в разряде десятков показывает количество букв, которое нужно отбросить в конце верхнего слова, цифра в разряде единиц — количество отбрасываемых букв в его начале.

Дворец — двор, километр — ил, портфель — порт ($240 : 6 = 40$), календарь — дар ($120 : 8 = 15$), столовая — стол (значение частного должно быть 40) — лов (значение частного должно быть 23) — тол (41) — сто (50), восьмиугольник — угол (46) — уголь (36) — гол (47) — голь (37).

Задание направлено на формирование умения рассуждать по аналогии.

Задание 15. ПЕЧОРА, КОМИ. При выполнении задания необходимо обратить внимание на лишние буквы — им соответствуют выражения, в которых действия разных ступеней чередуются.

Задание направлено на развитие внимания и самоконтроля, а также формирование познавательного логического умения распознавать понятие среди ряда других понятий.

Задание 16. Знак «+» обозначает, что на пересечении строк и столбцов таблицы стоят значения сумм чисел, выделенных более жирным шрифтом.

В этом и во всех аналогичных заданиях (23, 34, 47) важно определить порядок заполнения таблицы. В данном задании сначала лучше заполнить пропуски в первых двух столбцах, затем найти слагаемые в остальных столбцах, а затем значения сумм.

Задание развивает гибкость мышления.

Задание 17. Задание способствует развитию внимания, умения выполнять письменное деление на однозначное число по критериям правильности и быстроты.

Задание 18. Задание направлено на формирование регулятивного умения принимать и сохранять учебную задачу.

Задание 19. Из лучей, начинающихся у левого края страницы, числовыми являются второй, четвертый и пятый сверху вниз, из расположенных правее только один числовой луч — второй сверху.

Задание способствует развитию внимания, а также формированию познавательного логического умения распознавать математическое понятие.

Задание 20. Задание направлено на формирование конструктивных умений. Из пяти вопросов к производительности труда относятся три: «Сколько конфет они вместе съедали в минуту?», «На сколько „производительность труда“ у Малыша оказалась ниже, чем у Карлсона?», «Во сколько раз „производительность труда“ у Карлсона оказалась выше, чем у Малыша?». Верхнее условие сочетается с каждым из названных вопросов и образуются три задачи. Каждая из задач, получившихся из соединения этого условия с двумя первыми названными вопросами, может быть решена разными способами, поэтому желательно, чтобы ученики хотя бы одну из них решили самостоятельно, а затем обсудили разные варианты ее решения.

Ответ на третий вопрос можно найти без выполнения каких-либо вычислений.

Ко второму данному условию подходит только вопрос справа сверху. Получается еще одна задача.

Задание 21. Верное изображение куба одно — третий слева чертеж. Задание направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 22. Решение задачи на отношение транзитивности устанавливает расположение персонажей по возрастанию выбранных единичных отрезков: Мальвина, Пьеро, Буратино.

Чем меньше выбран единичный отрезок, тем больше точек, соответствующих натуральным числам, можно расположить на луче в пределах чертежа, значит, раскрасить нужно Мальвину.

Следующий этап выполнения задания — поиск длин единичных отрезков каждого персонажа с учетом того, что длины лучей на чертежах немного больше 10 см. Если единичный отрезок Мальвины будет 1 см, то единичный отрезок Пьеро окажется такой же длины, а он должен быть длиннее. Если единичный отрезок Мальвины 2 см, единичный отрезок Буратино будет 6 см, а Пьеро — 4 см (получили первое возможное решение). Если у Мальвины будет отрезок в 3 см, у Буратино он окажется равным 9 см, а у Пьеро — 7 см. Так как 9 см меньше 10 см, это будет второе решение. Начиная с 4 см у Мальвины единичный отрезок Буратино не будет помещаться на чертеже тетради, а значит, такие отрезки не годятся.

Задание 23. Закономерность: на пересечении строк и столбцов таблицы стоят значения произведений.

Задание 24. По горизонтали: 3) координата; 6) миллиметр; 8) декабрь; 9) триста; 10) литр; 12) четырнадцать; 14) семь; 15) семьсот. По вертикали: 1) восемьсот; 2) цилиндр; 4) тринадцать; 5) февраль; 7) квадрат; 11) ромб; 13) две; 14) сто.

Задание 25. Направлено на формирование регулятивных умений внимания и самоконтроля.

Задание 26. Сюжет: плывущий кит. Актуализируются знания о римской системе записи чисел и умение их сравнивать.

Задание 27. Направлено на формирование регулятивного умения принимать и сохранять учебную задачу.

Задание 28. Слова составляются из букв, соответствующих точкам, отмеченным на числовом луче. Определив координаты отмеченных точек $O(0)$, $E(4)$, $A(7)$, $M(10)$, $K(14)$, $T(17)$, найдем значения выражений, относящихся к отгадываемому слову. Последовательно слева направо выделяем координаты отмеченных точек и записываем соответствующие им буквы и получаем нужное слово. Например, слову ТЕМА соответствует запись из цифр 174107. Точке Т соответствует 17, Е — 4, М — 10, А — 7.

Двум нижним группам выражений соответствуют слова КОМЕТА и ОТМЕТКА.

Задание 29. Актуализируются знания о способах изображения на плоскости пространственных фигур. Задание направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 30. Ребус имеет 7 решений: $108 - 10 = 98$, $107 - 10 = 97$, $106 - 10 = 96$, $105 - 10 = 95$, $104 - 10 = 94$, $103 - 10 = 93$, $102 - 10 = 92$.

Так как $Л - Ы = Л$, то $Ы = 0$. Если при вычитании из трехзначного числа двузначного получается двузначное число, в разряде сотен может быть только цифра 1. Получаем запись $10Л - 10 = ИЛ$. Из 10 десятков вычтешь один десяток — получится 9 десятков, $И = 9$. Осталась буква Л, которая может иметь разные значения, но не 0, 1 и 9, так как разные буквы должны обозначать разные цифры.

Задание направлено на формирование гибкости мышления.

Задание 31. При использовании таблицы лучше начать с расстановки минусов в соответствии с условиями задачи: так как ежику не досталось выражения, в котором есть действия первой ступени, минусы ставятся в первой строке в первом и третьем столбцах таблицы; так как белочка не получила выражения с действиями второй ступени, минусы нужно поставить в ее строке во все столбцы, кроме первого. Отсюда следует, что белочке досталось первое выражение (ставим плюс в соответствующей клетке, в остальных клетках первого столбца ставим минус). Находим значения остальных выражений и сравниваем с условием, что значение не должно находиться между числами 435 и 866. Значения третьего и четвертого выражений расположены между числами 435 и 866, а второго нет. Значит, это выражение досталось зайчику. В остальных клетках его строки и второго столбца ставим минусы. В третьем столбце три верхние клетки заняты минусами, значит, третье выражение досталось мышке, а четвертое ежику.

Задание 32. Актуализируются знания о взаимосвязи величин скорость, время, расстояние.

Задание 33. Актуализируются знания о способах изображения на плоскости пространственных фигур. Задание направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 34. На пересечении столбцов и строк таблицы стоят значения сумм. Последовательность заполнения пропусков: найти слагаемое во второй клетке слева и слагаемое в средней клетке вверху; слагаемое в нижней клетке слева; в любой последовательности значения сумм.

Задание 35. Ребус имеет 7 решений: $921 - 9 = 912$, $932 - 9 = 923$, $943 - 9 = 934$, $954 - 9 = 945$, $965 - 9 = 956$, $976 - 9 = 967$, $987 - 9 = 978$.

Задание 36. Направлено на формирование регулятивных умений внимания и самоконтроля.

Задание 37. Восстановить единичный отрезок можно на первом, втором и последнем лучах сверху вниз. Третий луч дан неверно, так как расстояние между точками 0 и 3 меньше утроенного расстояния между точками 3 и 4. Задание направлено на развитие гибкости мышления.

Задание 38. Площадь в 4 см^2 содержит 16 клеток. Так как вся фигура состоит из 64 клеток, ее нужно разделить на 4 части по 16 клеток в каждой. Таких решений очень много.

Задание 40. Закономерности: числа на правых плафонах светильников образуют отрезок натурального ряда от 1 до 9, если двигаться слева направо и снизу вверх по строкам; числа на левых плафонах в пределах каждой строки уменьшаются слева направо на 13; числа на подставках равны значениям произведений чисел на плафонах; в каждой строке используются все три формы подставок, плафонов, расположения плафонов, формы верхушек светильников.

Недостающий светильник: форма подставки — трапеция, плафоны с неровным краем повернуты вниз, верхушка — черный круг. На левом плафоне число 137, на правом — 7, на подставке — 959.

Задание направлено на формирование умения выполнять эмпирическое обобщение.

Задание 41. Искренность отношений, правда в общении — вот дружба.

Задание 42. Продолжение задания 28 (с другими координатами букв).

При его выполнении получатся слова КЕТА и КОМ. Чтобы зашифровать слово АТАКА, нужно составить не менее

трех выражений, расположив их так, чтобы значения образовали ряд цифр 15315915.

Задание 43. Актуализируются знания о способах изображения на плоскости пространственных фигур. Задание направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 45. Направлено на формирование регулятивного умения принимать и сохранять учебную задачу.

Что я знаю, что я умею

Задание 1. Целесообразно сравнить задачи для выявления общности связи между величинами, данными в них.

Задание 2. Конструктивная задача (свободное конструирование новых математических объектов — выражений, и анализ их свойств).

Задание 5. Актуализируются знания о способах изображения на плоскости пространственных фигур. Направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 6. Направлено на формирование регулятивного умения принимать и сохранять учебную задачу.

Задание 7. Особое внимание нужно обратить на то, чтобы фигуры, отмеченные как кубы, были отмечены и как призмы. Задание направлено на формирование умений устанавливать отношения между понятиями, распознавать понятия.

Задание 9. Наибольшее натуральное решение можно указать у неравенств со знаком «меньше», наименьшее — у неравенств с любым знаком.

Задание 46. Главное условие — пути детей до встречи не пересекались.

Путь Пети: вверх до конца, вправо в соседний класс, вниз в соседний класс и из него в актовый зал.

Путь Светы: налево в соседний класс, вверх в соседний класс, вправо до конца, вверх до конца, влево в соседний класс и из него в актовый зал.

Задание 47. На пересечении строк и столбцов должны стоять значения разностей. Вычитаемое нижней строки нужно найти раньше, чем отсутствующие уменьшаемые. Задание направлено на формирование вариативности мышления.

Задание 49. Квартира с наименьшим номером — левая снизу, с наибольшим — правая снизу. Обойти квартиры от одной до другой, попав во все остальные, можно двумя путями.

Задание 50. Задание направлено на формирование регулятивных умений внимания и самоконтроля.

Задание 51. Актуализируются знания о способах изображения на плоскости пространственных фигур. Задание направлено на развитие пространственного мышления.

Задание 53. Ребус имеет 6 решений:

$$92 + 17 = 93 + 16 = 94 + 15 = 95 + 14 = 96 + 13 = 97 + 12 = 109.$$

Рассуждение: так как при сложении двузначных чисел получилось трехзначное, $M = 1$. Наибольшие слагаемые при этом могут быть 99 и 19, при сложении которых получается 118, значит, \dot{E} может быть 1 или 0. Так как $M = 1$, $\dot{E} = 0$. Если из числа 10Д вычесть 1Б, получим больше 80, значит, Д может быть равно 8 или 9. При $D = 8$ получим, что $A + B = 18$. Это невозможно, так как только $9 + 9 = 18$, а слагаемые должны быть разными однозначными числами. Значит, $D = 9$.

Задание 54. Задание направлено на формирование умения выполнять письменное деление на однозначное число.

Задание 55. Задание способствует развитию гибкости мышления.

Задание 56. $111 - 99 = 12$.

Рассуждение: так как при вычитании из трехзначного числа двузначного получается двузначное число $B = 1$. Получаем $111 - DD = 1B$. Чтобы в значении разности при вычитании из 111 двузначного числа получилось число с одним десятком, в вычитаемом должно быть 9 десятков. Получаем приведенное выше решение.

Задание 57. По горизонтали: 1) часы; 4) скорость; 6) дробь; 10) знаменатель; 11) одиннадцать; 13) четыре; 14) век; 16) координатный; 17) луч; 19) неравенство; 21) вторник; 22) уменьшаемое; 24) четверста.

По вертикали: 1) час; 2) сто; 3) числитель; 5) куб; 6) девяносто; 7) квадратный; 8) миллиметр; 9) задача; 12) неделя; 13) четное; 15) уравнение; 18) черта; 20) суббота; 23) шар.

Задание 60. Направлено на формирование образа дроби (представлений о дроби как совокупности долей), умения сравнивать дроби с опорой на наглядность.

Задание 61. Чем больше человек знает, тем больше ему знать хочется.

Задание 62. Направлено на актуализацию знаний десятичного состава чисел.

Задание 63. Направлено на формирование умения сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями, выполнять сериацию.

Задание 64. Сюжет: лев и дрессировщик на арене цирка.

Задание способствует формированию умения сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями, выполнять сериацию.

Задание 66. Конструктивная задача. Направлена на актуализацию знаний десятичного состава чисел. Наиболее рационально начинать выполнение задания с разряда сотен, записывая в него по порядку 1, 2, 3 (далее не подойдет, так как получаются двузначные числа для тысяч). 3 119, 6 249, 9 379.

Задание 67. Задача на нахождение дроби числа.

Задание 68. При записи числа 7 001 против часовой стрелки 7 будет в верхнем лепестке, нули в левом и нижнем, а 1 в правом лепестках.

По часовой стрелке можно прочесть числа 7 100, 710, 100, 71, 10, а также 7, 1, 0, хотя для них порядок прочтения не имеет значения.

Задание направлено на формирование регулятивного умения принимать и сохранять учебную задачу.

Задание 70. Нельзя сравнить числа в верхней правой и средней нижней парах.

В первой из этих пар нужно первую звездочку справа заменить любой цифрой, кроме 0 и 9, во второй можно заменить первую звездочку на любую цифру, кроме 0 и 1, или вторую звездочку на любую цифру, кроме 0.

Задание 71. Задание предполагает, что при желании ученики могут установить, делится ли значение некоторых выражений на 6, не выполняя вычислений, а используя законы действий и результаты своих наблюдений.

Например, значения произведений $13 \cdot 9$ и $17 \cdot 5$ не будут делиться на 6, так как множители в них — нечетные числа. Выражение $15 \cdot 6 + 143 \cdot 4 + 143 \cdot 2$ можно преобразовать так: $15 \cdot 6 + 143 \cdot 6 = (15 + 143) \cdot 6$ и утверждать, что оно делится на 6, т.к. есть множитель 6.

Задание 72. Направлено на формирование образа дроби (представлений о дроби как совокупности долей).

Задание 73. Конструктивная задача. В этом и дальнейших аналогичных заданиях главное — понять, какие цифры должны попасть в общие звенья. В этом задании одно общее звено, а одинаковых цифр две — 1 и 9, и любая из них может стоять в общем звене, т.е. решений будет больше одного. Стрелки показывают, что числа нужно записывать по часовой стрелке. От учеников пока требуется найти только одно любое решение, но получившиеся разные решения необходимо обсудить.

Задание направлено на актуализацию знаний десятичного состава чисел.

Задание 74. Направлено на формирование умения обобщать понятие.

Задание 75. Расположение от более общего к более частному. В первом прямоугольнике должно быть «выражение».

Задание направлено на формирование регулятивных умений внимания и самоконтроля.

Задание 76. Задание направлено на формирование умения выполнять письменное умножение на однозначное число по критериям правильности и быстроты.

Задание 77. Продолжение и усложнение задания 73. Оно требует более серьезных размышлений, так как цепочки имеют 2 общих звена, в которые попадут цифры 8 и 3. Всего задание имеет 4 решения, но каждый ученик имеет право ограничиться только двумя. Все найденные решения нужно обсудить.

Цифра 6, тоже встречающаяся в обоих числах, не может стоять в общем звене, так как она не стоит рядом ни с 3, ни с 8.

Задание 78. Задание направлено на формирование умения выполнять письменное деление на однозначное число.

Задание 80. Задание направлено на формирование умения выполнять письменное сложение и вычитание по критериям правильности и быстроты.

Задание 81. Задание способствует развитию гибкости мышления.

Задание 82. Задание выполняется поэтапно: измеряются углы; выделяется угол, который начертила лиса (45° — единственный угол, являющийся решением двойного неравенства); решается логическая задача на отношение транзитивности; записывается величина углов, начерченных персонажами: уж — 30° , медведь — 80° , еж — 96° , заяц — 120° .

РАЗРАБОТКИ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ В 3 КЛАССЕ¹

*Е. В. Вороницына,
учитель начальных классов МОУ СОШ № 2,
г. Щелково-3, Московская обл.*

Умножаем с переходом через разряд

Тема урока: Умножение многозначного числа на однозначное с переходом через разряд.

Задачи урока:

- выполнять умножение на однозначное число с переходом через разряд;
- исследовать, как изменение вопроса задачи влияет на ее решение.

Оборудование: учебник «Математика. 3 класс» (авторы И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина).

ХОД УРОКА

I. Организационный момент

Учитель: Сегодня на уроке мы продолжим работу с задачами, получим новые знания, проведем тематическую разминку. С чего вы хотите начать урок?

(Ученики предлагают начать или с нового материала, или с разминки, но большинство высказываются за разминку, мотивируя тем, что они любят этот вид работы, и тем, что разминка подготовит их к работе с новым материалом.)

Учитель: Хорошо, начнем с разминки.

II. Разминка

Учитель: Что вы можете сказать о записи на доске?
472, 493, 454, 728, 436.

¹ По материалам журнала «Практика образования».

Дети: — Записаны числа, их 5.

— Все эти числа натуральные трехзначные.

— Почти у всех чисел 4 сотни.

— Здесь есть четные и нечетные числа, но четных больше.

Учитель: Найдите среди этих чисел «лишнее» число, объясните выбор и подчеркните его.

Витя: «Лишнее» число 728, ведь в нем 7 сотен, а в остальных во всех 4 сотни. (*Выходит и подчеркивает число 728.*)

Маша: «Лишнее» число 493, так как оно нечетное, а остальные четные. (*Подчеркивает число 493.*)

Учитель: Запишите в тетрадь неподчеркнутые числа и сравните их. Есть ли в их ряду какая-нибудь закономерность?

Дети: — Они расположены в порядке уменьшения. В каждом следующем числе на 2 десятка меньше, чем в предыдущем.

— А единиц зато в каждом следующем числе на 2 больше, чем в предыдущем.

— Получается, что каждое следующее число уменьшается на 22.

— Нет, это неверно, они уменьшаются на 18, ведь сначала уменьшают на 20, а потом увеличивают на 2. Чтобы следующее число уменьшилось на 22, нужно уменьшать на 2 и количество десятков, и количество единиц.

— Елена Владимировна, как интересно получилось! Вместо того, чтобы вычитать 18, можно вычесть 20 и прибавить 2!

Учитель: Да, это очень интересно, я сама до этого не додумалась! Какие же вы молодцы!

Катя: А мне кажется, что так вычитать можно не только 18, а и 28, 38 и любое похожее число. Например, вместо того чтобы вычесть число 28, можно вычесть 30 и добавить 2.

Вика: Я хочу добавить. Катя правильно сказала, но так можно поступать не только когда единиц 8, а, например, 9 или 7. Если их 9, нужно будет добавлять единицу, а если 7 — 3.

Учитель: Вы выдвинули интересную гипотезу, которая потребует серьезной проверки, и мы займемся этим завтра, а сейчас продолжим работу, которую нужно выполнить сегодня. Продолжите записанный ряд на 5 чисел, сохраняя закономерность.

Дети (работают самостоятельно в тетрадах):

— 418, 400, 382, 364, 346.

Дима: А я думаю, что ряд можно продолжить только на 2 числа — 418 и 400, ведь у всех чисел в начале ряда 4 сотни, а в числах 382, 364, 346 только 3 сотни.

Учитель: Как вы думаете, кто прав — Дима или остальные ребята?

Саша: Я думаю, что Дима не прав, ведь главная закономерность в ряду — как изменяются в нем числа.

Оля: А мне кажется, что можно рассуждать и так, как Дима, но тогда можно добавить число 490 впереди всех чисел. Тогда в ряду будут все числа, подходящие обоим закономерностям.

Учитель: А может быть так, что правы все?

(Дети приходят к выводу, что можно выполнить задание двумя способами.)

Учитель: Подчеркните одной чертой числа, при уменьшении которых на 18 нет перехода через разряд. На какие группы можно разделить остальные числа?

(Ученики подчеркивают в тетрадах число 418.)

Артем: Я предлагаю в одну группу выделить числа, при вычитании из которых получается один переход через разряд. Это числа 472, 454, 436, 382, 364. В другой группе будет число 400 с двумя переходами через разряд.

III. Работа по новому материалу

Учитель: Сейчас мы перейдем к новому материалу. Во время работы вы должны будете определить тему нашего урока.

(Основой последующей работы является задание 259 учебника (с. 5, 2 часть).)

Учитель: Сравните произведения: $32 \cdot 2$ и $36 \cdot 2$.

Дети: — Эти произведения похожи тем, что первые множители — двузначные числа, а вторые — однозначные.

— В первых множителях по 3 десятка.

— Вторые множители одинаковые.

— Выражения отличаются количеством единиц в первых множителях. У них будут разные значения произведений.

Учитель: Интересное предположение. Проверьте его, сделав подробную запись.

Кто хочет сделать запись на доске?

(Дети самостоятельно работают в тетрадях.)

$$32 \cdot 2 = (30 + 2) \cdot 2 = 30 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 60 + 4 = 64$$

$$36 \cdot 2 = (30 + 6) \cdot 2 = 30 \cdot 2 + 6 \cdot 2 = 60 + 12 = 72$$

Учитель: Сравните записи. Что вы заметили?

Дети: — Получили разные значения произведений.

— Умножали одинаковое количество десятков на одно и то же число, а получили разное количество десятков.

Учитель: От чего это зависит?

Дети: — Это получилось потому, что в первом выражении при умножении единиц получилось однозначное число, а во втором — двузначное.

— Во второй записи при умножении получился переход через разряд, а в первом перехода не было.

Женя: А я уже поняла, какая сегодня тема урока: «Умножение с переходом через разряд»!

Учитель: Кто согласен с Женей?

(Дети согласны и объясняют это тем, что именно с этим случаем умножения они еще не встречались при умножении многозначных чисел на однозначное.)

Учитель: Я тоже согласна. Молодец, Женя! Тема нашего урока: «Умножение многозначного числа на однозначное с переходом через разряд». Выпишите с доски те произведения, где при умножении будет переход через разряд.

$$45 \cdot 2 \quad 14 \cdot 4 \quad 23 \cdot 2 \quad 29 - 3 \quad 17 \cdot 5$$

(Самостоятельная работа.)

Учитель: Проверим вашу работу. Каждый читает по одному равенству.

Миша: Я первым выписал произведение $45 \cdot 2$. Оно равно 90.

$$14 \cdot 4 = 56 \quad 29 \cdot 3 = 87 \quad 17 \cdot 5 = 85$$

Учитель: Как выбирали произведения?

Наташа: Я умножала единицы первого множителя на второй. Если получалось двузначное число, произведение нужно выписать.

Саша: А я давно знаю, при умножении каких чисел получаются однозначные числа. Вот я и смотрел, есть ли здесь такие случаи при умножении единиц, а остальные выписал.

Учитель: У кого другие равенства? (*Других равенств нет.*)

IV. Работа с задачей. Отработка навыка постановки вопроса к предложенному условию

Учитель: Откройте задание 292 учебника и прочтите пункт 1. Чем мы сейчас будем заниматься?

Дети: Работать с задачей.

Учитель: Вика, расскажи, что ты знаешь о задачах. Остальные внимательно слушайте и дополните ее рассказ, если будет нужно.

Вика: Задачи — это такие особенные математические рассказы, в которых нужно догадаться, какие действия нужно выполнить и в каком порядке, чтобы узнать ответ на ее вопрос.

Дети: — В задаче есть условие и вопрос, данные и искомое числа.

— Задачи бывают простые и составные. Еще они бывают с избыточными данными и с недостающими данными. К одному условию можно поставить разные вопросы и получить разные задачи, а решения у них могут быть и разные, и одинаковые. Еще можно сказать, что данные всегда встречаются в условии, а искомое — в вопросе. Еще бывают логические задачи, в них не нужно выполнять действия, а нужно только правильно рассуждать. Бывают задачи, связанные между собой, например обратные задачи.

Учитель: Выполните задание 292 самостоятельно.

(Дети работают, учитель ходит по классу, некоторые ученики обращаются к учителю, но очень тихо, не мешая остальным.)

Учитель: Какой вопрос поставил ты, Вова?

Вова: Сколько всего туристов переправлялось через реку? (*Выходит к доске и записывает решение.*)

Учитель: Какой вопрос поставила ты, Аня?

Аня: На сколько больше туристов переправилось на катере, чем на лодках? (*Решение тоже записывает на доске.*)

Учитель: Что вы скажете о решениях этих задач?

Дети: — Начало решений одинаковое, а конец разный. В первой задаче во втором действии сложение, а во второй — вычитание.

— Я хочу сказать, что здесь легко догадаться, какое последнее действие должно быть в задачах: в вопросе первой задачи сказано «всего», значит, нужно всех туристов соединить вместе, а для этого выполняют сложение, во второй задаче есть слова «на сколько больше», значит, нужно узнать разницу между числами, а ее находят вычитанием.

Учитель: У кого другой вопрос?

Никита: Я добавил вопрос: «На сколько меньше туристов переправилось на лодках, чем на катере?»

Учитель: Что вы можете сказать о двух последних вопросах?

Дети: Решения задач с этими вопросами будут одинаковые. Зато ответы будут разные. В первой задаче будет: «На катере переправилось на 6 туристов больше, чем на лодках», а во второй — «На лодках переправилось на 6 туристов меньше, чем на катере».

Учитель: Вы сказали, что есть задачи с избыточными данными. Можно то же условие дополнить вопросом так, чтобы получилась такая задача?

Дети: Да, можно. *(Ответ дан после серьезного раздумья несколькими учениками, остальные молчат.)*

Учитель: Задайте такой вопрос. *(Вызывает девочку из числа тех, кто ответил, что можно поставить нужный вопрос. Она выполняет задание на невидимой ученикам стороне откидной части доски.)*

(Все дети пытаются выполнить задание, но для большой группы учеников оно слишком трудное. Через некоторое время учитель пытается изменить ситуацию.)

Учитель: Мне кажется, что не все могут выполнить задание. Я разрешаю вам обратиться за помощью к своим товарищам.

(После этого в классе очень тихо начинается перемещение некоторых учеников с места на место. В результате образуются пары, а кое-где и группы из 3–4 человек, в которых идет объяснение одним из учеников или совместный поиск решения.)

Учитель: Ира, покажи свою запись и объясни свое решение.

Ира делает на доске запись:

Катер — 24 тур.

Лодки — ?, в 3 лодках по 6 тур.

Ира: Я поставила к условию вопрос: «Сколько туристов переправилось на лодках?», и получилась задача с избыточными данными, ведь, чтобы ответить на мой вопрос, ничего не нужно знать о катере.

Учитель: Все согласны с Ирой?

Дети: Да, согласны, она сделала правильно, объяснила тоже понятно!

V. Итог урока

Учитель: Наш урок подошел к концу. Он вам понравился? Если понравился, то чем? А если не понравился, то тоже чем?

Дети: — Мне понравился урок, потому что на нем были интересные задания и пришлось много думать.

— И мне урок понравился, мне все уроки математики нравятся, потому что я люблю этот предмет.

— А мне не понравилось, что задачи были легкие, я люблю, когда они трудные и нужно сильно ломать голову.

— Мне нравится, когда на уроке задания из тетради, я люблю в ней работать.

— А я люблю задания из учебника, в них всегда что-то новое. Вот сегодня мы узнали, как умножать с переходом через разряд, и еще узнали, что можно ставить к условию задачи такой вопрос, чтобы получилась задача с избыточными данными. А еще я не согласен, что задачи были легкие. Их только решить было легко, а рассуждать о них совсем не так уж легко.

Учитель: А мне очень понравилось, как вы сегодня работали на уроке. Спасибо вам за это. Теперь запишите задание на дом.

Комментарий к уроку

На уроке развиваются многие *познавательные УУД*. При проведении математической разминки и при изучении нового материала дети сравнивают числа по самостоятельно

выделенным основаниям: четность или нечетность, разрядный состав чисел. Кроме того, на основе сравнения выявляется закономерность в расположении чисел.

Актуализация действий анализа и синтеза помогает сравнить процессы выполнения действий умножения с разными множителями и сделать вывод об умножении с переходом через разряд. При решении задачи рассматриваются вопросы к одному и тому же условию, развивая при этом умение осознанно подходить к решению задачи.

*В. Н. Самуйлова,
учитель начальных классов гимназии № 2,
г. Великий Новгород*

Луч — да не солнечный

Тема урока: Числовой (координатный) луч.

Задачи урока:

— познакомиться с числовым лучом, выяснить сходство и различия с геометрическим лучом, с натуральным рядом чисел;

— решать текстовую задачу с помощью разных моделей; выяснить преимущества применения числового координатного луча.

Оборудование: учебник «Математика. 3 класс» (авторы И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина), толковый словарь, таблички с геометрическими фигурами.

ХОД УРОКА

I. Организационный момент

II. Открытие нового материала

Учитель: Дети, предлагаю начать урок с новой темы. Взяв, прочитай!

(Ученик читает название темы урока.)

Учитель: Ребята! Есть ли в названии темы математическое понятие, которое вам уже знакомо?

Дети: Луч! Луч!

Учитель: В каком аспекте мы рассматривали это понятие?

Дети: — Это геометрическая фигура.

— Это прямая, ограниченная с одной стороны.

— Это часть прямой! Часть прямой, ограниченная с одной стороны.

Учитель: Постройте эту геометрическую фигуру в тетради.

(Дети чертят.)

Учитель: Давайте проверим. Виола, выбери у меня на столе карточку с той фигурой, которая, по твоему мнению, является лучом.

(На столе карточки — изображения отрезка, луча, ломаной, прямой и кривой.)

Виола выставляет на наборное полотно карточку с изображением луча. Дети выражают согласие.)

Учитель: Что вы можете сказать об этой геометрической фигуре?

Дети: У луча есть начало, но нет конца. Они бывают разной длины.

— Луч на плоскости можно начертить по-разному.

(Учитель молча чертит лучи разной длины.)

Артем: Я не согласен, вы начертили лучи разной длины, но лучи разной длины не бывают, так же, как не бывает разной длины прямых.

Учитель: Тогда уточните, что значит по-разному?

Дети: — Они располагаются в разном направлении.

— В пространстве располагаются по-разному.

Учитель: А как вы думаете, об этом ли луче говорится в теме сегодняшнего урока?

(На доске записано «координатный».)

Учитель: А как понять «координатный»? Разберемся, что такое «координатный» луч и какое он имеет отношение к геометрической фигуре «луч». Что вы знаете о координатах?

Дети: Я слышал, как папа по телефону кого-то просил оставить координаты. Он потом записывал улицу, дом... Он вслух повторял, я это слышал.

— Координаты есть на карте — градусы.

Учитель: Замечательно! А теперь воспользуемся толковым словарем и узнаем значение этого слова. Итак, «Коорди-

ната: 1) одно из чисел, определяющих положение точки на плоскости, поверхности или в пространстве; 2) (во множественном числе) сведения о местонахождении, местопребывании кого- или чего-нибудь (разг.)».

Ребята, к вашим примерам какое из этих определений подходит?

Дети: Второе!

Учитель: А что бы вы еще предложили исследовать?

Дети: — Для чего координатный луч нужен в математике. — Какой он.

Учитель: Что вы имеете в виду?

Дети: Ну как координатный луч нарисовать.

Учитель: Сначала исследуем, как он выглядит, а затем по-ищем ему применение в математике.

Откройте учебники на странице 34, задание 321. Рассмотрите рисунок. Что вы можете сказать?

(Вместе с учителем дети выясняют, что на рисунке три луча, на каждом луче отмечены отрезки, показывающие прыжки животных; эти отрезки одинаковые на каждом из лучей, но разные, если их сравнить с отрезками, отмеченными на других лучах; указано стрелками направление, есть начало.)

Учитель: А теперь сравним эти лучи с изображением на странице 32, задание 316.

(Дети выясняют, что это тоже луч, тоже отмечены отрезки-прыжки; они одинаковы; стрелкой указано направление, есть начало; но кроме того, есть числа, которые обозначают очередной номер прыжка.)

Учитель: Сделайте такой чертеж в тетради (по заданию 316) и найдите точки, в которые попадет тушканчик, прыгая дальше вдоль луча.

(Дети выполняют задание.)

Учитель: Как вы находили эти точки? Какие числа соответствуют этим точкам?

Дети: Мы измеряли данные отрезки! Обозначали такие же дальше.

(Учитель измеряет обратной стороной линейки.)

Дети: — Неправильно, надо измерять линейкой, где есть шкала.

— Откладывали циркулем.

— У меня получился натуральный ряд чисел!

— У меня тоже!

— И у меня!

— Не согласна. У меня получился отрезок натурального ряда чисел. Ведь натуральный ряд чисел бесконечен!

— Да, его можно и дальше продолжить, если луч удлинить.

Учитель: В каком направлении?

Дети: — Куда указывает стрелка... вправо.

— И продолжать этот ряд можно бесконечно, потому что луч бесконечен. Вот и получим, что с этим лучом связан натуральный ряд чисел.

Учитель: Какие вы молодцы! А теперь подумайте, какое число можно поставить у начала луча?

Дети: — Ноль!

— Но тогда это не натуральный ряд будет!

Учитель: Скажем так: мы на луче отметили просто натуральные числа, а в начале луча поставили 0, так как в этом месте зверек находился в исходном положении, то есть не сделал ни одного прыжка. Вот мы с вами и построили числовой (координатный) луч! Теперь сравним его с геометрическим лучом.

Устанавливаем сходство: у числового луча есть начало, но нет конца, он бесконечен. Различия: у числового луча добавлена стрелка для указания направления продолжения луча, а главное — добавлены числа (начало обозначено нулем, на одинаковом расстоянии отмечены точки, которым соответствуют натуральные числа, идущие по порядку, увеличиваясь на 1, как в натуральном ряду).

Дети: Мы как-то соединили геометрический луч и числа, кое-что добавили... стрелку.

Учитель: И в результате этого соединения мы получили геометрическую модель числового ряда.

(Чтение вывода из задания 321 учебника.)

Дети: — Числовой луч можно рассматривать как геометрическую модель числового ряда, в котором к натуральному ряду чисел в начало добавлено число 0.

— Числовой луч — это как линейка.

— Мне, кажется, понятно. Когда читали определение «координата», то говорили, что это одно из чисел, значит, числовой луч — координатный луч. Наверное, это одно и то же название луча.

Учитель: Об этом мы поговорим на другом уроке. Впрочем, если кому не терпится узнать, подумайте дома, что показывает число под лучом и как его можно назвать. Кто хочет, может дома посмотреть задание 345. Только не огорчайтесь, если не поймете, разберемся вместе, когда подойдет время.

III. Физкультминутка

Игра «Муха» (на внимание).

IV. Продолжение работы по теме урока

Учитель: Прочитайте логическую задачу, которую составил мой ученик Максим Иванов:

По пути из Новгорода к моей бабушке встречаются три деревни: Воробейка, Борки и Лесная. В каком порядке расположены они на моем пути, если известно, что деревня Лесная не первая, а деревня Борки — не первая и не последняя?

(Дети решают задачу и выполняют проверку.)

Учитель: Ребята, с помощью чего вы решали задачу?

(Выяснилось, что с помощью таблицы решили 15 учеников, с помощью прямой — 8 человек.)

Учитель: Петя, иди к доске и расскажи, как ты решал задачу с помощью таблицы.

Петя: Сначала я составил вот такую таблицу (*чертит таблицу на доске*):

| Деревня | 1-я | 2-я | 3-я |
|-----------|-----|-----|-----|
| Воробейка | | | |
| Борки | | | |
| Лесная | | | |

Потом я поставил «минусы» по условию задачи:

| Деревня | 1-я | 2-я | 3-я |
|----------------|------------|------------|------------|
| Воробейка | | | |
| Борки | — | | — |
| Лесная | — | | |

Если в строке только одна пустая клетка, я ставил в ней «плюс», значит, именно на этом месте деревня, название которой стоит в строке.

| Деревня | 1-я | 2-я | 3-я |
|----------------|------------|------------|------------|
| Воробейка | | | |
| Борки | — | + | — |
| Лесная | — | | |

В пустые ячейки столбца, в котором появился «плюс», я ставил «минусы», так как на этом месте может быть только одна деревня.

| Деревня | 1-я | 2-я | 3-я |
|----------------|------------|------------|------------|
| Воробейка | | — | |
| Борки | — | + | — |
| Лесная | — | — | |

Опять ставлю в единственную свободную ячейку строки «плюс».

| Деревня | 1-я | 2-я | 3-я |
|----------------|------------|------------|------------|
| Воробейка | | — | |
| Борки | — | + | — |
| Лесная | — | — | + |

Добавляю «минус», а затем последний «плюс».

| Деревня | 1-я | 2-я | 3-я |
|-----------|-----|-----|-----|
| Воробейка | + | – | |
| Борки | – | + | – |
| Лесная | – | – | + |

Задача решена: Воробейка была на моем пути первой, Борки — второй, Лесная — третьей, то есть последней.

Проверяю по условию. «Лесная не первая». Все правильно: последняя, а не первая. Борки — не первая и не последняя. Тоже верно: вторая — это не первая и не последняя. Задача решена правильно.

Учитель: Ребята, кто решал с помощью таблицы, все решили так же?

Дети: Я шел не по строкам, а по столбцам. Ответ тот же.

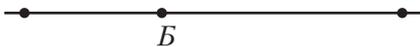
— А я шел и по строкам, и по столбцам. И поэтому меньше рисовал таблиц. Ответ у меня тот же.

Учитель: Правы все. Молодцы! Света, иди к доске и расскажи, пожалуйста, как ты решала задачу с помощью прямой.

Света: Я провела прямую, отметила на ней три точки:



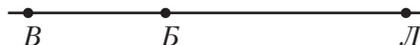
Так как Борки не первая и не последняя деревня на пути Максима от Новгорода, то я пометила буквой Б не первую и не последнюю точку.



Так как Лесная не первая, то я пометила буквой Л не первую из оставшихся неотмеченных точек.



Оставшуюся точку пометила буквой В.



Задача решена.

Учитель: А ведь так, как задачу решала Света, можно было решать ее не на прямой, а на луче и еще при этом пометить буквой Н начало луча — Новгород.

Серезжа: А я понял, почему луч называется координатным! И какая связь между двумя определениями координаты, которые вы нам читали из словаря, тоже понял! И зачем нужен числовой, или координатный, луч, тоже понял! Можно расскажу?

Учитель: Конечно.

Серезжа: Смотрите. Я немного меняю задачу Максима.

По пути из Новгорода к моей бабушке встречаются три деревни: Воробейка, Борки и Лесная. Одна деревня расположена на расстоянии 3 км от Новгорода, другая — 5 км, а третья — 8 км. На каком расстоянии от Новгорода расположена каждая деревня, если известно, что деревня Лесная не первая, а деревня Борки — не первая и не последняя?

И решать эту задачу буду с помощью луча. В начало под точку с числом 0, поставлю Н — Новгород.

Рисует.

Потом отмечу точки с числами от 1 до 8 на равных расстояниях, как на числовом луче.

(Отмечает.)

Затем выделю ручкой три точки — с числами 3, 5 и 8 и по этим точкам буду расставлять деревни, как это сделала Света.

(Подписывает буквы под числами на луче.)

В итоге числовой луч покажет мне местонахождение каждой деревни. Числа 3, 5 и 8 — координаты соответствующих деревень. Они называют их место. Они — координаты точек на луче. Они определяют положение точки на луче.

Учитель: Отлично! Молодец!

Комментарий к уроку

На этом уроке развиваются действия сравнения (сравнение геометрических фигур: луча, отрезка, прямой; сравнение геометрического луча и координатного луча; сравнение координатного луча и натурального ряда чисел и т. д.), при этом выделяются существенные признаки нового понятия «координатный луч». Ведется работа с разными видами моделей задачи: таблицей, схематическим рисунком, напоминающим координатный луч.

Определяем координаты точек

Тема урока: Восстановление единичного отрезка числового луча по координатам заданных точек.

Задачи урока:

- выявить закономерности построения и взаимосвязи числовых рядов;
- находить способы восстановления единичного отрезка на координатном луче и способы определения с его помощью координат точек;
- решать задачу разными способами.

Оборудование: учебник «Математика. 3 класс» (авторы И.И. Аргинская, Е.И. Ивановская, С.Н. Кормишина); открытки с изображениями различных аквариумных рыбок; магнитофон и кассета с записью шума прибора.

ХОД УРОКА

I. Организационный момент

II. Разминка (дети работают по рядам)

На доске записи:

- 1) 12 15 18 21 24 ... 2) 1 2 3 4 5 ...
 36 45 54 63 72 ... 1 4 9 16 25 ...
- 3) 981 972 963 954 ...
 327 324 321 318 ...

Учитель: Что вы можете сказать об этих записях?

Дети: — В них по два ряда чисел.

— Я бы сказала точнее — натуральных чисел.

— Я думаю, что их три потому, что каждый ряд будет работать со своей записью.

— Наверное, нужно будет устанавливать закономерность.

— Да, я тоже так думаю.

Учитель: Молодцы, вы все правильно угадали. Задание такое: каждый ряд должен рассмотреть запись со своим номером и установить закономерности, связывающие числа каждой строки и каждого столбца.

Ряд 1: В строках каждое следующее число больше предыдущего на 3.

Вера: Это верно только для первой строки, а для второй закономерность другая: каждое следующее число больше предыдущего на 9.

— Я согласен с Верой, в разных строчках разная закономерность.

— В каждом столбце нижнее число в 3 раза больше верхнего.

— А можно сказать и по-другому: каждое верхнее число в столбцах в 3 раза меньше нижнего.

Ряд 2: В первой строке каждое следующее число увеличивается на 1, а вот закономерность увеличения чисел во второй строке я не знаю как установить.

— Мне кажется, что во второй строке нет закономерности.

— А вот в столбцах закономерность легко понять — просто верхнее число умножается само на себя.

Ряд 3: В первой строке числа уменьшаются на 9, в нижней — на 3.

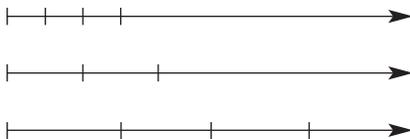
— В каждом столбце нижнее число меньше предыдущего в 3 раза.

— Можно и по-другому — в каждом столбце верхнее число больше нижнего в 3 раза.

Учитель: Вы очень хорошо справились почти со всеми закономерностями, осталась только одна. Подумайте над ней дома. А еще продолжите ряды своего варианта на 3 числа.

III. Изучение нового материала

На доске открывается чертеж.



Учитель: Что изображено на доске?

Дети: — Это числовые лучи.

— Это показывают стрелки.

— Все числовые лучи разные, так как у них разные единичные отрезки.

— Единичный отрезок — это мерка, которую выбирают для каждого числового луча.

— Единичный отрезок может быть любой длины, но на одном луче можно использовать только одинаковые единичные отрезки.

Учитель: Откройте учебник на странице 50 и прочитайте задание 359.

(Пока дети читают задание, учитель открывает чертёж, аналогичный данному в задании.)

Учитель: Что вы можете сказать о задании?

Дети: По-моему, задание состоит из двух частей: а) нужно восстановить на чертеже единичный отрезок; б) определить координаты точек M , P , Y .

— Сначала нужно выполнить первую часть задания, а потом вторую. Наоборот выполнять задание нельзя.

— Единичный отрезок на чертеже равен половине отрезка между числами 8 и 10. С помощью циркуля или линейки нужно отложить половину отрезка от начала числового луча, и получим единичный отрезок.

— Теперь можно определить координаты данных точек.

— От начала луча до точки M единичный отрезок помещается 3 раза, значит, координата этой точки — число 3. А от начала луча до точки P помещается 5 раз, значит, и координата точки P — 5.

— А я сделала по-другому: я уже знаю, что координата точки M равна 3 и от точки M до точки P помещаются ещё 2 единичных отрезка, значит, всего единичных отрезков $3 + 2 = 5$. Координата точки P равна 5.

— Координата точки Y равна числу 7, ведь от начала луча до этой точки единичный отрезок помещается 7 раз.

Учитель: Найдите в задании указание, как записывают координаты точки на числовом луче, и запишите координаты точек M , P , Y .

IV. Работа с задачей

Учитель: Прочитайте текст задачи, записанный на доске.

(Дети читают жужжащим чтением текст задачи:)

В аквариуме поселили 25 рыбок — гуппи и меченосцев. Гуппи в нем на 7 больше, чем меченосцев. Сколько в аквариуме рыбок каждого вида?

Учитель: Кто знает, как выглядят эти рыбки? Найдите их и покажите остальным.

(Учитель открывает прикрепленный к доске набор открыток с различными аквариумными рыбками, среди которых есть и названные в задаче.)

Учитель: Попробуйте решить задачу самостоятельно.

(Дети работают самостоятельно. Учитель ходит по рядам, подходит к тем, кто просит о помощи. Он советует сделать краткую запись задачи любым способом, задает вопросы, размышление над которыми помогает преодолеть возникшее затруднение, и т. д. В результате все ученики решили задачу.)

Учитель: Расскажите, как вы решали задачу.

Дети: — Сначала узнали, сколько в аквариуме было бы рыбок, если бы гуппи было столько же, сколько меченосцев:
 $25 - 7 = 18$ (рыб.).

— Потом можно узнать, сколько было меченосцев.
 $18 : 2 = 9$ (меч.)

— Теперь можно узнать, сколько было гуппи.
 $9 + 7 = 16$ (гуп.)

Учитель: Кто решил задачу по-другому?

Валера: У меня первые два действия такие же, а третье — вычитание: $25 - 9 = 16$ (гуп.).

Учитель: Еще есть решения?

Катя: А я сначала узнала, сколько было бы рыбок, если бы меченосцев было столько же, сколько гуппи.
 $25 + 7 = 32$ (рыб.).

Потом узнала, сколько было гуппи.
 $32 : 2 = 16$ (гуп.).

А потом — сколько было меченосцев.
 $16 - 7 = 9$ (меч.).

Учитель: А теперь замените в задаче число 7 числом 8 и решите новую задачу. Что у вас получилось?

(Дети начинают решать новый вариант задачи, поднимается много рук.)

Дети: — Задача не решается, ведь 17 не делится на 2 без остатка.

— 17 — нечетное число, а на 2 делятся только четные числа.

Учитель: А в каком случае мы сможем решить задачу?

Дети: — Число 7 нужно заменить другим нечетным числом.

— А еще можно оставить число 8, а вместо 25 поставить четное число.

Учитель: Молодцы, вы верно догадались.

V. Физкультминутка под звуки морского прибора

(Каждый ребенок сам придумывает движения, которые, по его мнению, соответствуют раздающимся звукам.)

VI. Самостоятельная работа

На доске записаны произведения:

197 · 4 173 · 4 185 · 4 203 · 4 191 · 4 194 · 4

Учитель: Не выполняя вычислений, расположите произведения в порядке убывания.

(Дети по очереди выходят к доске и записывают по одному произведению в порядке убывания.) Получается запись:

203 · 4 197 · 4 194 · 4 191 · 4 185 · 4 173 · 4

Учитель: Почему вы расположили произведения в таком порядке?

Дети: — У всех произведений вторые множители одинаковые, значит, уменьшение значений зависит от первых множителей.

— Значение произведения уменьшается тогда, когда уменьшаются множители.

— Раз вторые множители одинаковые, произведения уменьшаются при уменьшении первых множителей. Мы и записали произведения в порядке уменьшения этих множителей.

Гриша: А я догадался, на сколько уменьшается значение следующего произведения по сравнению с предыдущим: оно уменьшится на разницу между первыми множителями, умноженную на 4.

VII. Итог урока

Учитель: Что вам больше всего запомнилось на уроке?

Дети: — Как восстанавливали единичный отрезок на числовом луче и учились записывать координаты точек.

— Мне было интересно, когда мы вносили изменения в условие задачи и предполагали, что изменится в ее решении.

— Я узнал много интересного об аквариумных рыбках, я люблю узнавать о природе.

— С удовольствием располагала произведения в порядке убывания, не выполняя вычислений.

— А мне самым интересным показалось первое задание, когда нужно было найти разные закономерности. Наверное, так получилось потому, что мне сначала показалось, что задание для среднего ряда очень легкое, а оно оказалось самым сложным.

Учитель: Да, мы с вами много успели сделать на уроке, и хотя каждому из вас лучше всего запомнились разные задания, я надеюсь, что все полученные знания, вы будете долго помнить.

Н. И. Черемухина
учитель начальных классов МОУ СОШ № 12,
г. Щелково-3, Московская область

Порядок действий в сложных выражениях

Тема урока: Порядок действий в сложных выражениях.

Задачи урока:

— расширить и углубить знания учащихся о порядке действий в сложных выражениях;

— начать формировать первоначальные навыки выполнения действий в таких выражениях.

Оборудование: учебник «Математика. 3 класс» (авторы И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина).

ХОД УРОКА

I. Этап открытия новых знаний

Учитель: Рассмотрите выражения на доске. Чем они похожи, чем различаются?

$$\begin{aligned}744 - 456 : 8 + 142 \cdot 2 \\(744 - 456) : 8 + 142 \cdot 2 \\((744 - 456) : 8 + 142) \cdot 2\end{aligned}$$

Основой служит задание 416 на странице 79 учебника.

Дети: — Во все три выражения входят одни и те же числа.

- В каждом выражении по четыре действия.
- Числа записаны в одинаковом порядке.
- В первом выражении нет скобок.
- А в третьем выражении много скобок.

Учитель: Ребята, а как вам кажется, это одинаковые выражения или разные?

(Мнения детей разделились, однако большинство склоняется к мысли, что это различные выражения.)

Учитель: Замечательно, что мнения у нас разделились. Как же, по-вашему, нам разрешить наш спор?

Дети: Найдем значения всех трех выражений.

Учитель: Других предложений нет? Тогда начнем. И чтобы наша работа пошла быстрее, пусть каждый из вас выберет то выражение, которое ему больше всего понравилось, и начнет вычислять. Если нужно, то посмотрите сначала в своих справочниках, как и в каком порядке нужно выполнять действия в сложных выражениях.

(У каждого ученика есть свой личный «справочник», в который он записывает важнейшие определения, правила, выводы и т. д.)

Идет самостоятельная работа. По наблюдению учителя, третье выражение выбрали только четыре ученика.

Когда все закончили вычислять, учитель вызывает к доске двух учеников, выбравших 1-е и 2-е выражения. Ученики записывают на доске результаты своей работы. Дети убеждаются, что значения у этих выражений различны.)

$$744 - 456 : 8 + 142 \cdot 2 = 971$$

$$1) 456 : 8 = 57$$

$$2) 142 \cdot 2 = 284$$

$$3) 744 - 57 = 687$$

$$4) 687 + 284 = 971$$

$$(744 - 456) : 8 + 142 \cdot 2 = 320$$

$$1) 744 - 456 = 288$$

$$2) 288 : 8 = 36$$

$$3) 142 \cdot 2 = 284$$

$$4) 36 + 284 = 320$$

Учитель: Итак, сколько же у нас было выражений?

Дети: Было три различных выражения, потому что значения у всех разные.

Учитель: А почему у выражений оказались различные значения — ведь числа у всех выражений были одни и те же?

Дети: Потому что порядок действий везде разный.

Учитель: А почему же порядок действий был разный?

Дети: — В этих выражениях все дело в скобках.

— В первом выражении нет скобок, и мы выполняем сначала все действия второй ступени, а потом все действия первой ступени — и все слева направо.

— Во втором выражении мы выполнили сначала действия в скобках, потом действия второй ступени, а потом слева направо.

— А я заметил, что эти выражения усложняются: сначала они без скобок, потом выражение, где стоят одни скобки, а затем, где одни скобки в других.

Учитель: Вы очень наблюдательные! Поднимите, пожалуйста, руку те, кто не стал находить значение третьего выражения. (*Много поднятых рук.*) Почему вы решили не выбирать это выражение?

Дети: — Мне показалось, что оно очень сложное...

— А я ни разу с таким выражением не встречалась...

Учитель: Но почему бы не попробовать выполнить то, с чем мы еще не встречались? Ведь нашлись, наверное, такие смельчаки, кто не испугался неизвестности?

(*Четверо учеников, выбравших третье выражение, тянут руки.*)

Учитель (вызывая одного из них): Расскажи нам, почему ты выбрал третье выражение и как ты проводил вычисления.

$$((744 - 456) : 8 + 142) \cdot 2$$

1) $744 - 456 = 288$

2) $288 : 8 = 36$

3) $36 + 142 = 178$

4) $178 \cdot 2 = 356$

Дима: В третьем выражении ничего сложного нет, просто сначала надо выполнить действия во внутренних скобках, а потом во внешних.

(Показывает, как он выполнял задание.)

Учитель: А я думаю, что первое выражение и третье выражение одинаковые. Смотрите:

$$(744 - 456) : 8 + 142 - 2 =$$

(Учитель расставляет порядок действий.)

Дети: — Нет, между числами 456 и 8 не только знак деления, а еще есть скобки.

— И между числами 142 и 2 не только знак.

— Здесь надо быть очень внимательным, когда столько скобок. В первую очередь мы же выполняли действия в скобках.

Учитель: Значит, Дима решил правильно.

Дети: Да, и все три выражения разные!

Учитель: Сформулируйте тему нашего урока.

Дети: — Мы находили значение сложных выражений только с двумя скобками.

— Не просто с двумя скобками, а когда одни скобки находятся внутри других.

Учитель: Прочитайте правило на странице 79.

(Дети читают.)

Учитель: Домашнее задание будет таким: я предлагаю составить свое выражение так, чтобы в нем одни скобки находились внутри других. А на следующем уроке мы рассмотрим все ваши выражения, проведем конкурс и выберем «юных математиков».

Урок-экскурсия «Единицы измерения массы»¹

Тема урока: Единицы измерения массы.

Задачи урока:

— познакомиться с использованием единиц измерения массы в практической деятельности людей;

— выбирать единицу измерения массы в конкретной ситуации.

¹ По кн.: Смолеусова Т.В. «Математика вокруг нас : уроки-экскурсии» : учебное пособие.

Оборудование: учебник «Математика. 3 класс» (авторы И. И. Аргинская, Е. И. Ивановская, С. Н. Кормишина).

ХОД УРОКА

I. Организационная часть

1. Повторить правила поведения в общественных местах, на улице.

2. Составить план работы по группам (на почте, в магазине, в школьном медкабинете, в школьной столовой).

II. Обсуждение результатов походов групп

Результаты похода на почту

Учитель: Что вы наблюдали на почте?

Дети: — Работники почты принимали посылку.

— Ее взвешивали на весах.

Учитель: Какие слова при этом произносили?

Дети: Масса вашей посылки 3 кг 400 г.

Учитель: Что еще отправляли посетители на почте?

Дети: — Заказное письмо и бандероль.

— Их тоже взвешивали.

— А результаты взвешивания записывали на специальных бланках: заказное письмо весило 230 г, а бандероль 1 кг 150 г.

Учитель: Какой можно сделать вывод?

Дети: На почте измеряют массу писем, бандеролей и посылок. При этом используют килограммы и граммы.

Результаты похода в магазин «Продукты»

Учитель: На каких весах взвешивали продавцы товары?

Дети: — На электронных.

— На весах с помощью гирь.

Учитель: Какие продукты взвешивал продавец?

Дети: 400 г сыра на электронных весах.

Учитель: А если бы взвешивали на весах с помощью гирь. Как это могли бы сделать?

Дети: Например, на одной чаше весов гиря в 500 г, а на другой — кусок сыра и гиря в 100 г.

Учитель: По вашим наблюдениям, массу каких продуктов чаще измеряют в килограммах, а каких в граммах?

Дети: Мясо, рыбу, овощи и фрукты — в килограммах, а сыр, колбасу, конфеты и печенье — в граммах.

— А еще часто используют слово «полкило».

— Это половина килограмма, или 500 г.

Учитель: А какие единицы измерения массы используют при заказе продуктов в магазин?

Дети: — Грузчик Иван Степанович рассказал, что один мешок сахара весит 50 кг, а два мешка — центнер. Значит, один центнер — это 100 кг.

— Иван Степанович задал нам задачку: «За один раз я переносу один мешок с сахаром. Без перерыва я могу перенести 6 мешков. Сколько это будет центнеров?»

(Учащиеся решают задачу.)

Учитель: Магазин заказывает продукты на фабриках, базах килограммами, центнерами, тоннами.

А какие старинные единицы массы вы знаете?

Дети: Фунт. — На пачке кофе написано: «Полфунта. 204 г». Значит, 1 фунт = 408 г.

— Еще была мера массы золотник. Это название входит в поговорку «Мал золотник, да дорог».

Учитель: Как вы думаете, откуда возникла эта поговорка?

Дети: Наверное, с помощью золотника измеряли небольшие предметы и массы. Например, редкие пряности, драгоценные металлы, лекарства.

— Еще использовали крупную единицу измерения массы — пуд. Например, она использовалась в выражениях «пудовая гиря».

Учитель: Ребята, о верных друзьях говорят, что они «пуд соли съели». Что это значит?

Дети: Пуд соли — это 16 кг соли. Это очень большое количество соли. Съесть его можно за очень длительное время. Значит, эти люди дружат очень давно.

Учитель: Сделаем вывод. В производстве и продаже продуктов люди используют тонны, центнеры, килограммы и граммы.

Раньше использовались золотник, фунт и пуд.

Результаты похода в школьный медицинский кабинет (Измерение роста и массы каждого ученика.)

Эта группа ребят (5 человек) составила для остальных задачу, в которой нужно найти общую массу всей группы ре-

бят и выразить ее в разных единицах (килограммах и центнерах или только в килограммах).

Результаты похода в школьную столовую

В школьной столовой в беседе с поварами ребята узнали, как рассчитывают необходимые продукты для приготовления завтрака и обеда. И сами выполнили расчеты для приготовления молочной рисовой каши для всей школы.

III. Домашнее задание

Составить таблицу соотношения единиц измерения массы (т, ц, кг, г).

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

В третьем классе продолжается работа над проектами. Ученики уже способны самостоятельно выбирать источники информации (учебник, справочники, энциклопедии, ресурсы Интернета и т. д.), анализировать найденную информацию, проводить учебные мини-исследования, составлять план своего выступления и т. д. Со стороны учителя и родителей может быть оказана помощь при анализе найденных материалов, распределении функций при выполнении коллективного проекта, выборе формы представления результатов. Важным этапом при разработке проекта является оценка ресурсов. В третьем классе следует обратить внимание учеников на внутренние (знания, умения, опыт, личные качества) и внешние ресурсы (информация, материалы). Важно научить оценивать необходимость и достаточность имеющихся ресурсов для успешного выполнения проекта.

Степень самостоятельности учеников возрастает на всех этапах выполнения проектов. Например, третьеклассник, имеющий опыт публичных выступлений, уже может самостоятельно составить план своей речи. Помощь учителя в этом случае будет состоять в коррекции речи и советах по составлению презентации собственных результатов.

Приведем примеры проектов, которые могут быть разработаны в третьем классе на математическом содержании.

Первой темой, изучаемой в 3 классе, является «Площадь и ее измерение». Прежде чем дети познакомятся с общепринятыми единицами измерения площади и будут применять их для измерения площадей фигур, предстоит использовать мерки разной формы и размера (задания 8, 9). Кроме того, учащиеся познакомятся с «прибором» для измерения площадей фигур — палеткой (задание 26). Потому полезно будет предложить учащимся выполнить коллективный проект, результатом которого станет сборник практических задач. В сборник могут войти модели палеток с мерками разной

формы и размеров и задачи на измерение площадей фигур с помощью палеток.

В третьем классе продолжается формирование навыков выполнения арифметических действий с многозначными числами (сложение и вычитание трехзначных чисел, внетабличное умножение и деление). Выполнение проектов «Алгоритмы письменного сложения и вычитания» и «Алгоритмы письменного умножения и деления» поможет учащимся развивать вычислительные навыки. Дети могут проанализировать успешность выполнения действий одноклассниками и выбрать трудные случаи. Задания, содержащие такие случаи (например, вычитание из числа с нулями в середине и на конце числа, сложение с переходом через разрядную единицу и пр.), могут быть оформлены в виде задачника, который будет использоваться всеми учащимися класса.

При освоении геометрического материала учащимся поможет проект «Узоры и орнаменты». Знакомство с понятиями радиуса и диаметра окружности, понимание различий между окружностью и кругом, выполнение чертежей окружностей помогут в составлении узоров и орнаментов, включающих в себя различные геометрические фигуры. На этапе сбора информации дети могут познакомиться с узорами и орнаментами, украшающими народные костюмы, предметы обихода, т. е. с элементами народного творчества.

В учебнике предлагается множество различных задач. «Как научиться решать задачи? Есть ли что-то общее в решении задач с разными величинами? Можно ли научиться решать все задачи общим способом? Как облегчить поиск способа решения задач?» — эти вопросы являются значимыми для многих учеников. Ответы на них можно найти в процессе работы над проектом «Задачи с пропорциональными величинами». Результатом работы над проектом может стать буклет-памятка о способах решения задач с пропорциональными величинами.

В третьем классе происходит знакомство с новыми геометрическими инструментами — палеткой и транспортиром. Узнать об истории геометрических инструментов (линейка, циркуль, палетка, транспортир) дети смогут при разработке соответствующего проекта. Результатом выполнения проекта могут стать не только информационные сообщения учащихся

ся, но и предложения по совершенствованию геометрических приборов, а возможно, и изобретение новых измерительных инструментов.

Проект «Координатный луч, координатная прямая, координатная плоскость» можно предложить учащимся, увлекающимся математикой. Его разработка опережает изучение программного материала. В то же время параллельное рассмотрение координатного луча, координатной прямой, координатной плоскости дает возможность осознать широту математических знаний, мотивирует учащихся к изучению этой науки. Результатом выполнения проекта могут стать мультимедийная презентация или сборник задач.

Изучение масштаба и области его применения позволит осознать необходимость использования математики в жизни и в разных профессиях. В результате выполнения проекта «Масштаб» может появиться макет школы и школьного двора, выполненный в выбранном детьми масштабе.

Проект «Дробные числа. Зачем они нужны?» мотивирует учащихся к изучению дробных чисел и облегчает процесс расширения представлений о числе. Результатом проекта может стать мультимедиапрезентация случаев использования дробных чисел в жизни.

Остановимся более подробно на организации деятельности учащихся при выполнении проекта «Задачи с пропорциональными величинами».

После решения нескольких задач с пропорциональными величинами, например задачи 282, учитель может провести беседу, в ходе которой определить цель и значимость для учащихся выполнения проекта (поисковый этап).

— Ребята, мы с вами сейчас решили задачу. Вспомните, решали ли вы раньше похожие задачи? (*Ученики вспоминают, приводят примеры похожих задач.*)

— В чем их сходство? (*Способы решения одинаковые: сначала деление, затем умножение.*)

— Почему у задач с разными сюжетами одинаковые способы решения? (*Между величинами одна и та же взаимосвязь.*)

— Задач с такой взаимосвязью между величинами вам встретится еще множество. Нужно ли каждый раз «открывать» способ решения заново? (*Наверное лучше найти общее в способах решения.*)

– Зачем нужно искать общее в способах решения? (*Знание общего способа облегчит решение каждой из таких задач.*)

– Я предлагаю вам провести небольшое исследование задач данного типа, а результаты этого исследования описать в справочнике. Для чего нам нужен будет этот справочник? (*Для облегчения поиска способа решения задач.*)

Далее (например, на занятии математического кружка или факультативе) осуществляется планирование проектной деятельности.

Учитель может выдать ученикам следующую инструкцию: для того чтобы найти общее в способах решения задач, похожих на ту, которую выполняли на уроке, сначала нужно выяснить, как связаны величины в задаче, и найти материал о характере этой взаимосвязи.

Ученики с помощью родителей или самостоятельно находят информацию о том, что такое прямая пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости между величинами, обсуждают и анализируют найденную информацию.

Дальнейший поиск учащиеся осуществляют, используя знания о прямой пропорциональности. Они анализируют задачи в учебнике с целью нахождения задач с пропорциональными величинами. Результаты этого поиска затем обсуждаются: проверяется, действительно ли между величинами найденных задач пропорциональная зависимость. Например, ученики приводят пример задачи с величинами «скорость», «время», «расстояние», учитель предлагает исследовать взаимосвязь между величинами, заполнив и проанализировав данные таблиц. Заметим, что такие таблицы целесообразно сделать для разных троек величин, встречающихся в учебнике.

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|---------|
| Скорость | 2 км/ч | 4 км/ч | 8 км/ч | 16 км/ч |
| Время | 2 ч | 2 ч | 2 ч | 2 ч |
| Расстояние | | | | |

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| Скорость | 2 км/ч | 2 км/ч | 2 км/ч | 2 км/ч |
| Время | 2 ч | 6 ч | 12 ч | 24 ч |
| Расстояние | | | | |

Ученики делятся на группы, каждая из которых проверяет характер взаимосвязи между величинами и делает вывод.

Обсуждение результатов исследований можно провести в форме беседы:

— Как сделанные вами выводы помогут в поиске общего способа решения задач с пропорциональными величинами? *(Нужно сравнить выводы. Если они похожи, то и способы решения задач с такими величинами должны быть похожи.)*

— Составьте задачи с разными величинами, но с одинаковыми способами решения и покажите, что действительно способы решения одинаковы.

Ученики по группам составляют задачи и сравнивают способы их решения.

Результаты деятельности каждой группы затем обсуждаются и оформляются в едином стиле. Составляется буклет-памятка (или справочник) по решению задач с пропорциональными величинами.

Примерное содержание буклета:

- Что такое пропорциональные величины.
- Примеры пропорциональных величин (результаты исследований таблиц).
- Примеры задач с пропорциональными величинами (результаты конструкторского этапа).
- Общие способы решения задач с пропорциональными величинами (на нахождение четвертого пропорционального, на пропорциональное деление, на нахождение неизвестного по двум разностям).

Таким образом, организация учебно-исследовательской и проектной деятельности в 3 классе направлена на развитие аналитического, критического и творческого мышления учащихся, формирование умения самостоятельно приобретать новые знания из разных источников информации, принимать решения, делать выводы, работать в команде, т. е. на овладение основными учебными действиями (личностными, регулятивными, коммуникативными, предметными), определенными в образовательной программе начального общего образования.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1. Работа по данному курсу обеспечивается УМК, а также дополнительной литературой:

Аргинская И. И., Ивановская Е. И., Кормишина С. Н. Математика : учебник для 3 класса : в 2 ч.

Учебник «Математика. 3 класс» в электронной форме.

Бененсон Е. П., Итина Е. С. Рабочие тетради по математике для 3 класса : в 3 ч.

Аргинская И. И., Кормишина С. Н. Методические рекомендации к курсу «Математика». 3 класс.

Зубова С. П. Поурочно-тематическое планирование к учебнику И. И. Аргинской, И. И. Ивановской, С. Н. Кормишиной «Математика. 3 класс».

Бененсон Е. П. Трехзначные числа : тетрадь загадочных раскрасок.

Итина Е. С., Кормишина С. Н. Волшебные точки: рабочая тетрадь по математике для 3 класса.

Кормишина С. Н. Геометрия вокруг нас: тетрадь практических работ для 3 класса.

Аргинская И. И. Сборник заданий по математике для самостоятельных, проверочных и контрольных работ в начальной школе.

Контрольные и проверочные работы. Система Л. В. Занкова. 1-е полугодие. 2-е полугодие/ Сост. С. Г. Яковлева.

2. Специфическое сопровождение (оборудование):

— классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц;

— магнитная доска;

— экспозиционный экран;

— мультимедийный проектор;

— объекты, предназначенные для демонстрации счета;

— наглядные пособия для изучения состава числа (в том числе карточки с цифрами и другими знаками);

— демонстрационные измерительные инструменты и приспособления (размеченные и неразмеченные линейки, транспортиры, наборы угольников, мерки);

— демонстрационные пособия для изучения геометрических величин (длины, периметра, площади): палетка, квадраты (мерки) и др.;

— демонстрационные таблицы сложения и умножения (пустые и заполненные);

— видеофрагменты и другие информационные объекты, отражающие основные темы курса математики;

— демонстрационные пособия для изучения геометрических фигур, геометрического конструирования: модели геометрических фигур и тел, развертки геометрических тел.

3. Рекомендуемые электронные ресурсы:

«Объекты культурного наследия» (<http://kulturnoe-nasledie.ru/>), в частности:

— памятники архитектуры (<http://kulturnoe-nasledie.ru/category.php?id=30>);

— памятники монументального искусства (<http://kulturnoe-nasledie.ru/category.php?id=40>);

— памятники археологии (<http://kulturnoe-nasledie.ru/category.php?id=10>).

«Учимся беречь энергию». Учебно-методический комплект по развитию культуры энергосбережения и энергоэффективности (<http://edusaveenergy.ru/>), в частности:

— электронное пособие (http://edusaveenergy.ru/sites/default/files/open/energia_i.html)

Детский журнал Костер» (<http://www.kostyor.ru/>).

Официальный сайт журнала «Мурзилка» (<http://www.murzilka.org>).

Он-лайн журнал «Школьнику» (<http://journal-shkolniku.ru/>).

Видеоуроки по основным предметам школьной программы. Смотри и понимай (<http://interneturok.ru>)

Официальный сайт канала «Карусель-ТВ», в частности:

— программа «Почемучка» (<http://rutv.ru/brand/show/id/5108/channel/70>).

Содержание

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| ОСОБЕННОСТИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА ПО КУРСУ «МАТЕМАТИКА». 3 КЛАСС | 4 |
| Основные особенности учебника | 6 |
| Основные рекомендации по работе с учебником | 9 |
| Характеристика тетрадей на печатной основе и их использование на уроках | 10 |
| ПРОГРАММА КУРСА «МАТЕМАТИКА». 3 КЛАСС | 13 |
| Содержание программы | 13 |
| Планируемые результаты освоения обучающимися программы | 19 |
| ОСНОВНЫЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ КУРСА МАТЕМАТИКИ В 3 КЛАССЕ | 28 |
| Числа и величины | 28 |
| Натуральные трехзначные числа | 28 |
| Разряды и классы | 30 |
| Римская письменная нумерация | 32 |
| Дробные числа | 33 |
| Числовой (координатный) луч | 35 |
| Величины | 36 |
| Арифметические действия | 37 |
| Сложение и вычитание трехзначных чисел | 37 |
| Внетабличное умножение и деление | 38 |
| Деление с остатком | 41 |
| Сложные выражения | 45 |
| Уравнения | 46 |
| Неравенства | 48 |
| Работа с текстовыми задачами | 50 |
| Пространственные отношения. Геометрические фигуры | 56 |
| Окружность и круг | 57 |
| Углы | 58 |

| | |
|---|-----|
| Масштаб | 60 |
| Пространственные фигуры | 63 |
| Геометрические величины | 64 |
| Площадь | 64 |
| Измерение углов | 67 |
| Работа с информацией | 69 |
| | |
| РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ УРОКОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МАТЕРИАЛА УЧЕБНИКА | 71 |
| I полугодие | 71 |
| II полугодие | 155 |
| | |
| ПОЯСНЕНИЯ И ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ТЕТРАДЕЙ | 243 |
| Тетрадь № 1 | 243 |
| Тетрадь № 2 | 251 |
| Тетрадь № 3 | 258 |
| | |
| РАЗРАБОТКИ УРОКОВ МАТЕМАТИКИ В 3 КЛАССЕ | 270 |
| Умножаем с переходом через разряд | 270 |
| Луч — да не солнечный | 277 |
| Определяем координаты точек | 285 |
| Порядок действий в сложных выражениях | 290 |
| Урок-экскурсия «Единицы измерения массы» | 293 |
| | |
| ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ | 297 |
| | |
| РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 302 |