УРОКИ МАТЕМАТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**к учебнику для 5 класса
общеобразовательных организаций
(с примером рабочей программы)**

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

**Смоленск
Ассоциация 21 век
2017**

УДК 373.167.1:51+51(075.3)
ББК 22.1Я7125
У71

Авторы:
Н. Б. Истомина, доктор педагогических наук, профессор, автор учебников математики для 1–6 классов; *О. П. Горина*, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, физики и технологических дисциплин социально-педагогического института Мичуринского государственного аграрного университета; *З. Б. Редько*, кандидат педагогических наук, доцент кафедры начального образования института психологии Московского государственного областного университета; *Н. Б. Тихонова*, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики дошкольного и начального образования педагогического института им. В. Г. Белинского Пензенского государственного университета.

Уроки математики

У71 Уроки математики: Методические рекомендации к учебнику для 5 класса общеобразовательных организаций (с примером рабочей программы) / Н. Б. Истомина, О. П. Горина, З. Б. Редько, Н. Б. Тихонова. – Смоленск: Ассоциация 21 век, 2017. – 284 с. – ISBN 978-5-89308-489-4

Пособие предназначено для учителей, работающих по учебно-методическому комплекту «Математика» для 5–6 классов (авторы Н. Б. Истомина и др., издательство «Ассоциация 21 век»).

Пособие содержит общую характеристику курса математики 5–6 классов; пример рабочей программы по математике для 5 класса, включающей планируемые результаты обучения математике в 5 классе, содержание программы курса математики в 5 классе и примерное поурочно-тематическое планирование с указанием тем уроков; методические рекомендации по организации деятельности учащихся на каждом уроке с указанием его цели; примерное содержание контрольных работ и примерные задания для итоговой контрольной работы в 5 классе; перечень учебно-методических пособий для учащихся и для учителя.

УДК 373.167.1:51+51(075.3)
ББК 22.1Я7125

ISBN 978-5-89308-489-4

Уважаемые коллеги!

Учебники «Математика, 5 класс» и «Математика, 6 класс» (автор Н. Б. Истомина) используются в школьной практике с 1998 года.

В 2000 году они были переработаны и получили дальнейшее распространение в школах России, обеспечивая преемственность обучения математике в начальной школе (учебники математики 1—4, автор Н. Б. Истомина) и в 5—6 классах.

Анализ результатов работы по учебникам математики для 5—6 классов (2000—2015) позволил выявить их недостатки и достоинства, внести коррективы в содержание заданий и их последовательность, привести учебники в соответствие с современными целями обучения.

Методические рекомендации переработаны и дополнены в соответствии с учебниками математики 5—6 классов (авторы Н. Б. Истомина, О. П. Горина, З. Б. Редько, Н. Б. Тихонова), представленными на экспертизу для включения в Федеральный перечень учебников в 2017 году.

При переработке методических рекомендаций к учебникам математики 5—6 классов авторы постарались учесть:

1) пожелания учителей математики, работающих в 5—6 классах;

2) изменения, внесённые в Федеральный государственный образовательный стандарт начального и основного общего образования;

3) содержание примерной основной образовательной программы основного общего образования;

4) Концепцию развития российского математического образования. Это нашло отражение:

— в более подробном описании способов организации деятельности школьников на уроках математики в 5—6 классах (при изучении нового материала, выполнении самостоятельной работы, фронтальном обсуждении некоторых заданий учебника);

— в тщательно разработанном поурочно-тематическом планировании и формулировке целей уроков;

— в новой структуре рабочей программы курса математики для 5—6 классов.

1. Общая характеристика курса математики 5–6 классов

«Педагогическая наука имеет только два выхода в практику: либо через деятельность учителя (если он эту науку усвоил), либо через учебник (если он построен на её основе). Мобильность учителя в освоении педагогической науки и претворении её в практику минимальна: существует мнение, что для освоения новой методики преподавания учителю требуется от 5 до 7 лет работы. Следовательно, основной выход науки в практику — через учебник и методику его построения».

В. П. Беспалько, Теория учебника, М., 1988

В предлагаемом учебно-методическом комплекте по математике для 5–6 классов получает дальнейшее развитие та методическая концепция обучения, которая реализована в комплекте для 1–4 классов (автор профессор Н. Б. Истомина).

Суть данной концепции заключается в целенаправленном развитии мышления ***всех учащихся*** в процессе усвоения программного математического содержания.

Критериями развития мышления в русле данной концепции является сформированность таких приёмов умственной деятельности как анализ и синтез, сравнение, аналогия, классификация и обобщение. По мнению психологов, овладев этими приёмами, ученики становятся более самостоятельными в решении учебных задач (локальных, частных, общих, перспективных) и могут рационально строить свою деятельность, направленную на овладение универсальными учебными действиями (познавательными, регулятивными, коммуникативными) в процессе усвоения предметного содержания.

Единая методическая концепция курсов «Математика» 1–4 и «Математика» 5–6 классов обусловлена и их одноимённым названием, и необходимостью создания дидактических условий для преемственности обучения математике в начальной и основной школе не только в плане предметного содержания, но и в плане способов организации учебной деятельности учащихся.

Для разъяснения заявленной методической концепции необходимо обратиться к психологической науке, которая убедительно доказала, что психическое развитие человека (в особенности умственное) происходит только в ходе преодоления препятствий, интеллектуальных трудностей, удовлетворения потребности в приобретении новых знаний. Результаты исследований показали, что одним из главных условий, обеспечивающих развитие мышления учащихся в процессе обучения, является ***постановка проблемных заданий***, вызывающих проблемные ситуации. При этом следует иметь в виду, что понятия «проблемное задание» и «проблемная ситуация» не тождественны. Проблемная ситуация характеризует психическое состояние школьника, связанное с началом его мыслительной деятельности. Основными компонентами проблемной ситуации являются: неизвестное, которое должно быть раскрыто (найдено), потребность учащихся «открыть» это неизвестное и их возможности проанализировать требования задания, чтобы «открыть» это новое.

К сожалению, методисты крайне редко пользуются понятием «проблемная ситуация». Но при разработке проблемных заданий важно предвидеть именно ту проблемную ситуацию, которая возникает в процессе выполнения детьми данного задания. Зачастую к проблемным заданиям методисты (и учителя математики) относят нестандартные задачи или задачи повышенной трудности. Однако не всякую нестандартную задачу можно назвать проблемным заданием, а только ту, которая создаёт проблемную ситуацию, то есть, как было сказано выше, вызывает определённое психическое состояние ученика, представляющее собой неразрывное единство познавательных и аффективных (эмоционально-волевых) аспектов.

Безусловно, результаты исследования психических процессов, в частности, процесса мышления, не могут непосредственно внедряться в практику обучения. Необходима разработка соответствующей методической концепции и конкретных методических подходов, одним из которых является система заданий, создающих проблемные ситуации.

Таким образом, ***проблемное задание — необходимый компонент процесса обучения, целью которого является развитие мышления всех учащихся.***

С методической точки зрения включение проблемных заданий в учебный процесс требует прежде всего принятия учителем определённой позиции в отношении процесса усвоения детьми новых знаний, которая связана с ответом на вопросы:

– Как предлагать ученику знания, которые он должен усвоить?

– Что ученику надо сделать для того, чтобы усвоить эти знания?

В зависимости от ответа на эти вопросы можно выделить две позиции.

В одном случае знание (факты, правила, определения, способы действий) предлагается ученикам в виде известного учителю образца, который они должны запомнить и воспроизвести. Затем путём тренировочных упражнений «отработать» соответствующие умения (навыки).

В другом случае ученик сначала включается в деятельность, у него возникает потребность в освоении новых знаний, и он добывает их сам или с помощью учителя.

Например, школьник успешно освоил сравнение дробей с одинаковыми числителями или одинаковыми знаменателями, то есть выполнение задания: «Сравни дроби $\frac{3}{8}$ и $\frac{5}{8}$, $\frac{7}{12}$ и $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{9}$ и $\frac{7}{13}$» не вызывает затруднений, так как он усвоил способ действий. Но если для сравнения предлагаются дроби $\frac{5}{7}$ и $\frac{9}{2}$, то ситуация изменяется и становится проблемной, так как способ сравнения дробей с разными числителями и разными знаменателями ученику пока неизвестен. На данном этапе это задание можно рассматривать как проблемное: возникает трудность, препятствующая продвижению вперёд. Конечно, для разных учеников степень этой трудности будет различной. Это зависит от двух факторов: от сформированности мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение) и от тех знаний, которыми школьник овладел. В данном случае от того, знаком ли он с понятиями «правильная дробь», «неправильная дробь» и умеет ли переводить неправильную дробь в смешанное число.

Некоторые учащиеся смогут самостоятельно вскрыть суть появившихся изменений и сформулировать стоящую перед ними задачу: «Как нужно действовать, чтобы сравнить правильную и неправильную дроби?». Другим понадобится помощь учителя. Но эта помощь заключается не в том, чтобы учитель дал своим подопечным информацию, содержащую подсказку о способе выполнения: «Посмотрите внимательно: одна дробь правильная, а другая неправильная» или «Давайте вспомним, какую дробь мы называем правильной, а какую неправильной».

Целесообразнее предложить школьникам вспомогательные вопросы, создающие дидактические условия для активизации мышления. К примеру, записав ещё несколько пар дробей, педагог предлагает выяснить, чем похожи все пары дробей и чем отличаются. Изобразив данные в каждой паре дроби на координатном луче, ученики самостоятельно делают вывод: любая неправильная дробь всегда больше любой правильной дроби.

Главный механизм этого «открытия» – образование новых связей, так как неизвестное (свойство, отношение, закономерность, способ действия) раскрывается только через установление связей с уже известными. Таким образом, поиск неизвестного – это постоянное включение объекта во все новые системы связей.

Важным методическим условием осуществления этих связей является целенаправленное и систематическое включение в учебный процесс последовательности проблемных заданий, при выполнении которых ученик повторяет ранее изученный материал, активно мыслит и, наконец, может сам сформулировать новую учебную задачу и решить её самостоятельно или с помощью учителя. Так, после сравнения правильных и неправильных дробей многие учащиеся способны сами поставить проблемный вопрос: «Как нужно действовать, чтобы сравнить две правильные дроби с разными числителями и знаменателями (например, $\frac{13}{40}$ и $\frac{9}{32}$)?»

Постановка подобного вопроса создаёт ситуацию, которую можно назвать проблемной, так как она содержит:

1) неизвестное, требующее нового способа действия;

2) потребность «открыть» это неизвестное;

3) возможность справиться с предлагаемой учебной задачей, используя для этой цели ранее изученные вопросы (нахождение НОК и основное свойство дроби).

Осознание учениками стоящей перед ними задачи, целенаправленное повторение ранее изученного материала для «открытия» нового способа действия создают основу для понимания и усвоения той последовательности действий, которая связана с приведением дробей к общему знаменателю.

Описанный выше процесс выполнения проблемных заданий можно соотнести с традиционным этапом «Объяснение нового материала», но при этом следует отметить существенные отличия этой работы от объяснения, при котором педагог сообщает и разъясняет готовые знания.

Творчески работающий учитель, как правило, редко обращается к объяснительным текстам. Он пытается сам продумать объяснение нового материала так, чтобы активизировать познавательную деятельность учащихся. Школьники при этом заглядывают в объяснительные тексты учебника только для того, чтобы вспомнить то или иное правило или определение.

Функции, объём, содержание и задачи авторского объяснительного текста, с которого начинается каждый параграф, неоднократно обсуждались в методической литературе. Модернизация данного компонента нашла отражение в учебнике-собеседнике (Л. Н. Шеврин, А. Г. Гейн). Авторы ставили своей целью построить учебник таким образом, чтобы дети «не только приобретали знания и навыки, но и учились мыслить».

В предлагаемых учебниках математики для 5–6 классов нашёл отражение так называемый задачный подход, при котором основным средством включения учащихся в активную познавательную деятельность являются учебные задачи (перспективные, общие, частные, локальные). Одни из них подготавливают школьников к восприятию нового знания, другие создают проблемные ситуации, третьи обеспечивают комфортные дидактические условия для понимания и усвоения учебного материала, четвёртые способствуют организации продуктивного повторения, то есть повторения, необходимого для решения новой учебной задачи или для осознания взаимосвязи между изучаемыми вопросами, пятые предназначены для самостоятельной работы учащихся и т. д.

Поэтому изучение нового материала в учебниках математики 5–6 классов начинается не с объяснительного текста, а с задания или заданий, выполнение которых связано с использованием различных приёмов умственной деятельности (анализ и синтез, сравнение, классификация, аналогия, обобщение), готовящих учащихся к восприятию нового понятия, термина, определения и т. п., либо с проблемного задания.

Создавая проблемную ситуацию, такое задание ставит перед школьниками новую учебную задачу, которую они решают самостоятельно или с помощью учителя, или им помогают Миша и Маша (персонажи учебника), чьи диалоги и рассуждения включены в задания. Заметим, что подобному приёму предшествовала большая исследовательская работа, в процессе которой учебные задания предлагались сотням учеников, обучающихся по разным программам. Их ответы подвергались обработке: анализировались, классифицировались, корректировались и включались (или не включались) в учебник. Более того, анализ ответов учащихся позволил также скорректировать формулировки некоторых заданий.

Важно обратить внимание на следующее: если после формулировки задания дано указание: «Сравни свой ответ (или свои рассуждения) с ответами (рассуждениями) Миши и Маши», это значит, что сначала ученики формулируют свои рассуждения и только после этого знакомятся с высказываниями Миши и Маши, диалог которых позволяет скорректировать ответы школьников или оказывает помощь тем, кто испытывает затруднения при выполнении задания.

С психологической точки зрения это существенно: не учитель помогает, если трудно, а «одноклассники» — Миша и Маша. Присутствие этих персонажей делает учебник более доступным и понятным учащимся, и они проявляют больший интерес к диалогам Миши и Маши, нежели к объяснительному авторскому тексту.

Традиционно после знакомства с новым материалом следует этап его закрепления, во время которого школьники, как правило, выполняют тренировочные задания (их образцы обычно приводятся в объяснительном тексте учебника). Однако с точки зрения психологии усвоения после знакомства с новым материалом необходима деятельность, нацеленная прежде всего на его понимание. Процесс же понимания требует выполнения не однотипных упражнений, а продуктивной мыслительной деятельности. Она вызывается вариативными заданиями, в процессе работы над которыми дети устанавливают взаимосвязи между новым и ранее изученным материалом. Здесь опять «появляются» Миша и Маша, которые предлагают различные способы выполнения того или иного задания (при этом в зависимости от специфики математического содержания один способ может быть верным, а другой — неверным; оба способа верные, но один из них нерациональный и т. д.).

В учебниках математики 5–6 классов так же, как и в учебниках 1–4 классов (автор Н. Б. Истомина), повторение не выделяется в отдельный этап, а органически включается в каждый компонент учебной деятельности: постановку учебной задачи, решение учебной задачи (понимание, принятие, усвоение), самоконтроль.

Следуя идеям уровневой дифференциации, авторы ряда учебников математики 5–6 классов группируют задания на применение нового материала по уровням сложности. В этом случае задания, например, группы А, носят репродуктивный характер, а группы Б являются более сложными, требующими продуктивной деятельности.

Возникает вопрос: насколько целесообразен такой подход в учебниках математики 5–6 классов с психологической точки зрения?

Дело в том, что в большинстве случаев он (то есть такой подход) формирует не познавательный интерес у учащихся, а заниженную самооценку или «престижную мотивацию». Задания группы Б чаще всего не обсуждаются в классе (на них просто не хватает времени), поэтому учитель предлагает их обычно только тем учащимся, которые могут с ними справиться самостоятельно, или включает эти задания в домашнюю работу в надежде на помощь родителей. Ученик же, который не может выполнить эти задания, постепенно теряет веру в свои возможности и приобретает комплекс заниженной самооценки, и даже не пытается приступать к ним при изучении последующих тем.

В представленных учебниках математики 5–6 классов дифференцированный подход находит отражение в способах организации деятельности учащихся, направленной на выполнение различных видов учебных заданий. Одни из них носят проблемный характер. Другие выполняются с использованием различных моделей: вербальной, графической, схематической и символической; третьи предполагают выбор правила, свойства, определения для обоснования способа деятельности или содержат дополнительные вопросы и т. д. Все эти задания носят обучающий характер и положительно влияют на познавательную деятельность школьников.

В предлагаемых учебниках математики 5–6 классов не выделяется рубрика с домашними заданиями, так как содержание домашней работы во многом зависит от того, как дети работали на уроке, и учитель может и должен решить этот вопрос сам. Главное, чтобы дома ребёнок мог выполнить предложенные задания самостоятельно, не прибегая к помощи родителей.

Итак, предлагаемые учебники математики 5–6 классов представляют собой систему задач, нацеленных на развитие мышления, в процессе выполнения которых школьники усваивают знания, умения и навыки и овладевают способами познавательной деятельности.

Учебник математики для 5 класса содержит четыре главы: «Натуральные числа и нуль», «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби», «Таблицы и диаграммы».

В учебнике математики для 6 класса три главы: «Обыкновенные и десятичные дроби», «Рациональные числа», «Элементы теории множеств и теории вероятностей».

Главы построены тематически (разбиты на параграфы). Каждая следующая тема (параграф) не только связана с предыдущей, но и с тем предметным содержанием, который изучался в начальной школе.

Такая структура учебников математики 5—6 классов повышает степень самостоятельности учащихся при решении новых учебных задач и создаёт дидактические условия для освоения предметных и метапредметных умений, основным средством формирования которых являются учебные задания. Они нацеливают учеников на выполнение различных видов деятельности, формируя тем самым умение действовать в соответствии с поставленной целью.

Учебные задания побуждают детей анализировать объекты с целью выделения их существенных и несущественных признаков, выявлять их сходство и различие, проводить сравнение и классификацию по заданным или самостоятельно выделенным признакам (основаниям), устанавливать причинно-следственные связи, строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его структуре, свойствах; обобщать, то есть осуществлять генерализацию для целого ряда единичных объектов на основе выделения сущностной связи.

Для облегчения работы с учебниками математики 5—6 классов в его текст включены специальные символы, характеризующие особенности организации учебной деятельности школьников при выполнении заданий учебника.

Самое распространённое условное обозначение в учебниках математики для 5—6 классов так же, как и в учебниках математики для 1—4 классов – это изображение персонажей Миши и Маши.

Задания, отмеченные этим знаком, выполняют различные функции: их можно использовать для самоконтроля и коррекции ответов учащихся, для получения новой информации, овладения умением вести диалог, для разъяснения способа решения задачи и др.

В процессе чтения, анализа и обсуждения диалогов и высказываний Миши и Маши учащиеся не только усваивают предметные знания, но и приобретают опыт построения понятных для партнёра утверждений, учитывающих, что он знает и видит, а что – нет; учатся задавать вопросы, использовать речь для регуляции своего действия, формулировать собственное мнение и позицию, контролировать действия партнёра.

Для введения новой информации используется знак ,
для актуализации ранее усвоенной информации – .

Деятельность, требующая самоконтроля, обозначается знаком .

Символом ● обозначаются дополнительные задания или вопросы к основному заданию.

Деятельность учащихся в парах обозначается так: .

Для обозначения исследовательских заданий, связанных с наблюдением, экспериментом, обобщением, решение которых основано на выдвижении и анализе гипотез, используется знак .

Знаком выделены задания, выполнение которых требует поиска исторического материала в энциклопедиях, справочниках, журналах, сети Интернет и т. д. Как правило, эти задания предназначены для домашней работы и выполняются по желанию учащихся. Результаты поиска ученики оформляют в виде сообщений (презентаций). Вопросы, связанные с историей математики, являются основополагающими для организации проектно-исследовательской деятельности.

Обозначения , , подсказывают детям, когда целесообразно использовать данные инструменты.

Знак * обозначает задания повышенной сложности, которые характеризуются новизной формулировки и требуют установления взаимосвязей между различными вопросами курса математики.

Линией синего цвета в учебниках математики 5-6 классов подчёркнуты номера заданий, содержание которых соответствует повышенному уровню планируемых результатов обучения. В примерной основной образовательной программе основного общего образования выделены две группы планируемых результатов: 1 группа – «большинство учеников научится» (базис) и 2 группа – «ученик получит возможность научиться» (повышенный уровень).

Работая с каждым из таких заданий, ученики расширяют свои знания и умения и получают возможность улучшить качество математической подготовки. Выполнение заданий повышенного уровня рекомендуем обсуждать в классе, предоставляя всем ученикам «возможность научиться». Вопрос относительно включения таких заданий в контрольные и самостоятельные работы целесообразно решать самому учителю, но включать их в административные проверочные работы не следует.

Учебник математики для 5 класса дополняется тремя тетрадями с печатной основой: № 1 «Натуральные числа и нуль», № 2 «Обыкновенные дроби», № 3 «Десятичные дроби» (ТПО № 1, ТПО № 2, ТПО № 3).

Учебник математики для 6 класса — двумя тетрадями с печатной основой: № 1 «Обыкновенные и десятичные дроби», № 2 «Рациональные числа» (ТПО № 1, ТПО № 2).

Структура каждой тетради соответствует структуре одноимённой главы в учебнике. Задания тетрадей учитель может использовать для совершенствования предметных и метапредметных умений обучающихся в процессе их самостоятельной работы.

Дополнительно к учебнику математики для 5 класса можно использовать тетради с печатной основой «Учимся решать задачи» (№ 1 и № 2). Комплекс различных методических приёмов (пояснение выражений, составленных по условию задачи, дополнение текста задачи по данной схеме или таблице, запись пояснений к данному решению, выбор выражений для решения задачи и др.) помогает учащимся овладеть умениями: анализировать текст задачи, устанавливать взаимосвязь между условием и вопросом, выделять известные и неизвестные величины и отвечать на вопрос задачи, выполнив арифметические действия.

В тетради № 1 пятиклассники решают задачи на множестве натуральных чисел, повторяя содержание начального курса математики.

В тетради № 2 школьники учатся решать задачи на нахождение части (процента) от целого и целого по его части (проценту).

В качестве дополнительных пособий к учебникам математики для 5–6 классов рекомендуем использовать «Тестовые задания по математике (с выбором одного верного ответа)» в печатной и электронной формах:

5 класс, № 1 «Натуральные числа и нуль» (78 тестов);

5 класс, № 2 «Обыкновенные и десятичные дроби» (93 теста);
6 класс, № 1 «Обыкновенные и десятичные дроби» (47 тестов);
6 класс, № 2 «Рациональные числа» (76 тестов).

Предлагаемые тесты проверяют не только предметные (математические) умения, но и метапредметные: познавательные, регулятивные (умение сравнивать, классифицировать, анализировать ту или иную информацию, умение рассуждать, составлять план действий, оценивать свои действия и т. д.). Выполняя, помимо контролирующей, и обучающую функцию, тесты формируют и коммуникативные умения, т. к. ответы учащихся коллективно обсуждаются и обосновываются.

Пособие обеспечивает преемственность начальной и основной школы, так как продолжает работу с тестовыми заданиями для 2–4 классов. Но в отличие от начальной школы тестовые задания в 5–6 классах сформулированы не в виде указания «Выбери из предложенных трёх ответов только один правильный», а в виде незаконченного повествовательного предложения, которое должно стать истинным высказыванием после выбора одного правильного ответа из трёх предложенных. Варианты, предлагаемые для окончания данного предложения, составлены с учётом типичных ошибок и тех трудностей, которые обычно возникают у детей при изучении курса математики 5–6 классов.

Каждый тест включает 10 тестовых заданий, для обработки результатов учитель может пользоваться пятибалльной системой оценивания: отметка «5» выставляется за правильное выполнение всех десяти заданий, отметка «4» – за правильное выполнение 8–9 заданий, отметка «3» – за 6–7 верно выполненных заданий.

Ориентируясь на сформулированные в пособии цели, тестовые задания можно использовать при работе по любой программе. Так как для каждой цели составлено несколько тестов, то их можно предлагать учащимся на различных этапах обучения, выявляя динамику усвоения математического содержания и продвижения в развитии обучающихся.

Во внеурочной деятельности пятиклассников или на резервных уроках рекомендуем воспользоваться тетрадью «Учимся решать комбинаторные задачи».

Помимо содержания контрольных работ, приведённых в методических рекомендациях, можно использовать пособия «Контрольные работы по математике» (5 и 6 классы), в каждом из которых работы представлены тремя уровнями сложности.

2. Пример рабочей программы
курса математики 5 класса

Предлагаемый примерный вариант рабочей программы рассматривается авторами как средство помощи учителю, работающему по учебникам математики Н. Б. Истоминой, в организации учебного процесса, направленного на достижение планируемых результатов, предусмотренных ФГОС ООО.

При составлении данного варианта рабочей программы авторы ориентировались на комплекс требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на Примерную основную образовательную программу основного общего образования, на ведущие идеи Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

2.1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «МАТЕМАТИКА» НА КОНЕЦ 5 КЛАССА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У большинства учеников будут сформированы:

– внутренняя позиция положительного и ответственного отношения к учению;

– учебно-познавательный интерес к новому материалу и способам решения новой учебной задачи;

– готовность целенаправленно использовать математические знания, умения и навыки в учебной деятельности и в повседневной жизни;

– способность осознавать и оценивать свои мысли, действия и выражать их в речи, соотносить результат действия с поставленной целью;

– способность к организации самостоятельной деятельности.

Изучение математики будет способствовать формированию таких личностных качеств как любознательность, трудолюбие, способность к организации своей деятельности и к преодолению трудностей, целеустремлённость и настойчивость в достижении цели, умение слушать и слышать собеседника, обосновывать свою позицию, высказывать своё мнение.

Все ученики получат возможность для формирования:

— *внутренней позиции на уровне понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;*

— *устойчивого познавательного интереса к новым общим способам решения задач;*

— *адекватного понимания причин успешности или неуспешности учебной деятельности.*

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ освоения курса «Математика» на конец 5 класса

Регулятивные универсальные учебные действия

Большинство учеников научится:

— принимать и сохранять учебную задачу;

— планировать (в сотрудничестве с учителем или самостоятельно, в том числе во внутренней речи) свои действия для решения задачи;

— действовать по намеченному плану, а также по инструкциям, содержащимся в источниках информации;

— выполнять учебные действия в материализованной, речевой или умственной форме, использовать речь для регуляции своих действий;

— контролировать процесс и результаты своей деятельности, вносить необходимые коррективы;

— оценивать свои достижения, осознавать трудности, искать их причины и способы преодоления.

Все ученики получат возможность научиться:

— *в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи и осуществлять действия для реализации замысла;*

— *преобразовывать практическую задачу в познавательную;*

— проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

— адекватно оценивать свои достижения, осознавать трудности, понимать их причины, планировать действия для преодоления затруднений и выполнять их.

Познавательные универсальные учебные действия

Большинство учеников научится:

— осознавать познавательную задачу, целенаправленно слушать (учителя, одноклассников), решая её;

— находить в тексте необходимые сведения, факты и другую информацию, представленную в явном виде;

— самостоятельно находить нужную информацию в материалах учебника, в обязательной учебной литературе, использовать её для решения учебно-познавательных задач;

— использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач;

— ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

— осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

— осуществлять синтез как составление целого из частей;

— проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;

— устанавливать причинно-следственные связи;

— строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

— обобщать, т. е. осуществлять генерализацию и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;

— осуществлять подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза;

— устанавливать аналогии;

— владеть общим приёмом решения задач;

— применять разные способы фиксации информации (словесный, схематичный и др.), использовать эти способы в процессе решения учебных задач;

— понимать информацию, представленную в изобразительной, схематичной форме; переводить её в словесную форму.

Все ученики получат возможность научиться:

— осуществлять поиск необходимой информации в дополнительных доступных источниках (справочниках, учебно-познавательных книгах и др.);

— создавать модели и схемы для решения задач и преобразовывать их;

— осуществлять выбор рациональных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

— осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты;

— проводить сравнение и классификацию математического материала, самостоятельно выбирая основания для этих логических операций.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Большинство учеников научится:

— участвовать в диалоге, в общей беседе, выполняя принятые правила речевого поведения (не перебивать, выслушивать собеседника, стремиться понять его точку зрения и т. д.);

— выражать в речи свои мысли и действия;

— строить понятные для партнёра высказывания, учитывающие, что партнёр видит и знает, а что нет;

— задавать вопросы;

— использовать речь для регуляции своего действия;

— осознавать, высказывать и обосновывать свою точку зрения;

— строить небольшие монологические высказывания с учётом ситуации общения.

Все ученики получат возможность научиться:

— адекватно использовать речь для планирования и регуляции своего действия;

— аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в совместной деятельности;

— осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую помощь;

— начинать диалог, беседу, завершать их, соблюдая правила вежливости;

— оценивать мысли, советы, предложения других людей, принимать их во внимание и пытаться учитывать в своей деятельности;

— инициировать совместную деятельность, распределять роли, договариваться с партнёрами о способах решения возникающих проблем;

— применять приобретённые коммуникативные умения в практике свободного общения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
освоения курса «Математика» на конец 5 класса

ЧИСЛА

Большинство учеников научится:

— оперировать понятиями: натуральное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, процент;

— читать, записывать, сравнивать, упорядочивать многозначные числа;

— использовать свойства чисел и правила действий с натуральными и дробными числами при выполнении вычислений;

— использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

— устанавливать закономерность – правило, по которому составлена числовая последовательность, и составлять последовательность по заданному или самостоятельно выбранному правилу (увеличение/уменьшение числа на несколько единиц, увеличение/уменьшение числа в несколько раз);

— группировать числа по заданному или самостоятельно установленному признаку.

Всем ученикам будет предоставлена возможность научиться:

— классифицировать числа и величины по одному или нескольким основаниям и объяснять свои действия;

— понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

— упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

— использовать признаки делимости на 2, 4, 5, 3, 9, 10, свойства делимости суммы, разности и произведения чисел при

выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;

— использовать свойства арифметических действий для удобства вычислений;

— находить НОД и НОК двух и более чисел и использовать их при решении задач;

— проводить проверку правильности вычислений (с помощью обратного действия, прикидки и оценки результата действия);

— оперировать понятиями: натуральное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, процент;

— составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Большинство учеников научится:

— оперировать понятиями: равенство, неравенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения;

— решать уравнения на основе взаимосвязи компонентов и результатов арифметических действий.

Всем ученикам будет предоставлена возможность научиться:

— оперировать понятиями: числовое равенство, числовое неравенство, буквенное выражение, переменная, значение буквенного выражения при данных значениях входящих в него переменных;

— решать уравнения на основе использования признаков делимости на 2, 4, 5, 3, 9, 10;

— решать усложнённые уравнения на основе использования правил порядка действий в выражениях.

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Большинство учеников научится:

— анализировать задачу, устанавливать зависимость между величинами, взаимосвязь между условием и вопросом задачи;

— определять количество и порядок действий для решения задачи, выбирать и объяснять выбор действий для решения;

— строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

— осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

— составлять план решения задачи;

— интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

— решать арифметические задачи в 2—3 действия;

— знать и использовать при решении задач различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

— решать задачи на нахождение части числа (целого) и числа (целого) по его части;

— решать задачи, связывающие три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними;

— находить процент от числа, число по его проценту, находить процентное отношение двух чисел;

— оценивать правильность хода решения и реальность ответа на вопрос задачи.

Всем ученикам будет предоставлена возможность научиться:

— *выдвигать гипотезы о возможных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку);*

— *решать задачи повышенной сложности;*

— *решать арифметические задачи в 3 и более действий;*

— *находить различные способы решения арифметических задач;*

— *решать арифметические задачи на основе использования НОД и НОК;*

— *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*

— *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке;*

— *моделировать рассуждения при помощи схем и таблиц;*

— *решать логические и комбинаторные задачи с помощью таблиц.*

ИЗМЕРЕНИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ

Большинство учеников научится:

– выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;

– вычислять площади прямоугольников, объёмы прямоугольных параллелепипедов (кубов).

Всем ученикам будет предоставлена возможность научиться:

– *изготавливать развёртку многогранника и пользоваться ею для выполнения вычислений;*

– *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ

Большинство учеников научится:

– оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная (незамкнутая и замкнутая), параллельные прямые, перпендикулярные прямые; угол (прямой, острый, тупой, развёрнутый), вертикальные углы, смежные углы, биссектриса угла; многоугольник, треугольник, четырёхугольник, прямоугольник, квадрат; окружность, круг, прямоугольный параллелепипед, куб;

– использовать свойства геометрических фигур для решения задач;

– распознавать и называть геометрические тела на рисунках (чертежах).

Всем ученикам будет предоставлена возможность научиться:

– *оперировать понятием биссектриса угла;*

– *решать практические задачи с применением простейших свойств геометрических фигур;*

– *использовать свойство суммы углов треугольника для вычисления величин его углов;*

– *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертеже;*

– *изображать изучаемые геометрические фигуры от руки и с помощью чертёжных инструментов;*

– *соотносить реальные объекты с моделями геометрических фигур.*

СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Большинство учеников научится:

— представлять данные в виде таблиц, диаграмм;

— заполнять готовые таблицы;

— читать информацию, представленную в виде таблиц или диаграмм.

Всем ученикам будет предоставлена возможность научиться:

— *оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных;*

— *сравнивать и обобщать информацию, представленную в строках и столбцах несложных таблиц и диаграмм;*

— *распознавать одну и ту же информацию, представленную в разной форме (таблица, диаграмма, схема);*

— *планировать несложные исследования, собирать и представлять полученную информацию с помощью таблиц и диаграмм;*

— *интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований (объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы и прогнозы).*

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

Большинство учеников научится:

— находить отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки.

Всем учениками будет предоставлена возможность научиться:

— *находить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории.*

2.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ. МАТЕМАТИКА. 5 КЛАСС

I. Натуральные числа и нуль

Повторение основных понятий, свойств и способов действий, освоенных в начальном курсе математики.

Натуральное число. Натуральный ряд чисел. Использование свойств натуральных чисел при решении арифметических задач. Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём.

Действия с натуральными числами: взаимосвязь компонентов и результатов арифметических действий, изменение значения суммы, разности, произведения и частного при изменении компонентов каждого действия. Алгоритмы письменных вычислений (сложение, вычитание, умножение «в столбик», деление «уголком», проверка результата с помощью прикидки и обратного действия).

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, взаимосвязь компонентов и результата деления с остатком, *свойства деления с остатком*.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения и вычитания. Десятичная система счисления. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, таблица разрядов и классов, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись многозначных чисел. Класс миллионов, миллиардов, триллионов, квадриллионов. Римская нумерация.

Числовые и буквенные выражения. Использование букв для обозначения чисел. Термины «переменная» и «коэффициент». Применение буквенных выражений для записи свойств арифметических действий; вычисление значения буквенного выражения при данных числовых значениях входящей в него переменной, преобразование буквенных выражений. *Уравнение. Корень уравнения. Арифметический способ решения уравнений.*

Координатный луч. Единичный отрезок. Изображение натуральных чисел точками на координатном луче. Координата точки и её запись. Двойное неравенство: запись и чтение. Изображение двойного неравенства на координатном луче.

Делитель и кратное. Чётные и нечётные числа. Простые и составные числа. Таблица простых чисел. Свойство делимости произведения на число. Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.*

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители.* Правило нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. *Использование понятия наибольшего общего делителя при решении арифметических задач.* Наименьшее общее кратное. Правило нахождения наименьшего общего кратного двух натуральных чисел. *Использование понятия наименьшего общего кратного при решении арифметических задач.*

Степень числа с натуральным показателем, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Параллельные и перпендикулярные прямые, их построение.

Углы. Измерение углов и их построение. Развёрнутый угол. Смежные углы. Вертикальные углы. Единица измерения углов (градус). Транспортир. *Биссектриса угла. Сумма углов треугольника.*

Прямоугольный параллелепипед, его развёртка и измерения. Объём прямоугольного параллелепипеда. Правило вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда. Единицы объёма и их соотношения.

II. Обыкновенные дроби

Дробное число, дробь. Числитель и знаменатель дроби. Дробь как часть целого. Дробное число как результат деления натуральных чисел.

Правильные и неправильные дроби. Смешанное число. Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, правило записи неправильной дроби в виде смешанного числа и наоборот.

Изображение дробей на координатном луче. Построение точек с заданной координатой. Запись координат точек, данных на координатном луче.

Основное свойство дроби. Приведение дробей к новому знаменателю. Сокращение дробей. Наибольший общий делитель числителя и знаменателя дроби. Сравнение обыкновенных дробей с одинаковыми числителями. Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Свойства сложения дробей. Запись единицы в виде неправильной дроби.

Умножение и деление обыкновенных дробей. Правило умножения дробей. Умножение дроби на натуральное число. Деление дроби на натуральное число. Взаимно обратные числа. Правило деления дроби на дробь. Деление натурального числа на дробь.

Арифметические действия со смешанными числами.

Арифметические действия с дробными числами.

Решение арифметических задач на нахождение части от числа (целого) и числа по его части (целому).

III. Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби*.

Понятие процента. Вычисление процента от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

IV. Таблицы и диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Чтение и анализ таблиц и диаграмм. *Извлечение и преобразование информации из таблиц и диаграмм. Составление таблиц и изображение диаграмм по числовым данным*.

2.3. ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. МАТЕМАТИКА. 5 КЛАСС (из расчёта 5 ч в неделю)

№ урока п/п	Название темы	Номера заданий
I четверть (45 ч) Глава I. Натуральные числа и нуль		
§ 1. Проверь себя! Чему ты научился в начальной школе? (15 ч)		**1—147**
1	Разрядный состав многозначного числа. Единицы величин. Решение задач	1—10
2	Разрядный состав многозначного числа. Площадь и периметр прямоугольника	11—20
3, 4	Свойства сложения. Порядок выполнения действий в выражениях. Решение задач. Устные вычисления	21—40
5	Изменение суммы в зависимости от изменения слагаемых. Приём округления (вычислительный)	41—50
6	Алгоритмы письменного умножения и деления. Решение задач	51—60
7	Свойства умножения. Решение задач	61—70
8	Решение задач	71—80
9	Свойства умножения. Решение задач	81—89
10	Изменение значения разности в зависимости от изменения уменьшаемого или вычитаемого	90—99
11	Изменение значения произведения в зависимости от изменения множителей	100—109
12	Изменение значения частного в зависимости от изменения делимого и делителя	110—119
13	Деление с остатком	120—127
14,15	Геометрический материал	128— 147
16	***Контрольная работа № 1***	
17	Анализ контрольной работы № 1. Работа над ошибками	

§ 2. Запись чисел в десятичной системе счисления (4 ч)		**148–181**
18, 19	Десятичная система счисления. Натуральное число. Запись и чтение многозначных чисел	148–167
20	Римские цифры	168–173
21	Решение задач	174–181
§ 3. Числовые и буквенные выражения. Уравнения (5 ч)		**182–230**
22	Буквенные выражения и их числовые значения	182–191
23	Правила записи буквенных выражений	192–200
24	Упрощение буквенных выражений	201–210
25, 26	Уравнение. Корень уравнения. Решение уравнений	211–230
§ 4. Изображение натуральных чисел и нуля на координатном луче (4 ч)		**231–270**
27	Координатный луч. Единичный отрезок. Координата точки	231–240, 262
28	Двойное неравенство. Изображение натуральных чисел на координатном луче	241–250, 263
29	Двойное неравенство. Изображение натуральных чисел на координатном луче	251–260
30	Решение задач	261, 264– 270
31	***Контрольная работа № 2***	
32	Анализ контрольной работы № 2. Работа над ошибками	
§ 5. Делители и кратные (4 ч)		**271–312**
33	Определение делителя и кратного	271–280, 307
34	Чётные и нечётные числа	281–292
35	Использование понятий «делитель» и «кратное» для решения задач	293–302, 306
36	Использование понятий «делитель» и «кратное» для решения задач	303–305, 308–312

	§ 6. Простые и составные числа (3 ч)	**313–337**
37	Понятие простого и составного чисел. Таблица простых чисел	313–323
38	Простые и составные числа	324–331
39	Решение задач	332–337
	§ 7. Делимость произведения (2 ч)	**338–346**
40, 41	Свойство делимости произведения	338–346
	§ 8. Делимость суммы и разности (3 ч)	**347–364**
42	Свойство делимости суммы	347–353
43	Свойство делимости разности	354–359
44	Использование свойств делимости произведения, суммы, разности для решения задач	360–364
45	Резерв	
	II четверть (35 ч)	
	§ 9. Признаки делимости (7 ч)	**365–443**
1, 2	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2. Повторение свойств делимости	365–375, 377–379
3	Признак делимости на 4. Повторение свойств делимости	376, 380–388
4	Признак делимости на 9. Повторение свойств делимости	389–394
5	Признак делимости на 3. Повторение свойств делимости	395–408
6, 7	Признаки делимости на 10, на 5, на 2, на 4, на 9, на 3. Решение задач	409–443
	§ 10. Разложение натурального числа на простые множители (2 ч)	**444–454**
8, 9	Способы разложения натурального числа на простые множители. Решение задач	444–454
	§ 11. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа (3 ч)	**455–477**
10	НОД. Взаимно простые числа	455–459
11	Правило нахождения наибольшего общего делителя	460–468

12	Использование НОД при решении задач	469–477
	§ 12. Наименьшее общее кратное (3 ч)	**478–503**
13	Наименьшее общее кратное. Правило нахождения наименьшего общего кратного (НОК)	478–487
14	Правила нахождения НОК (продолжение). Решение задач	488–495
15	Использование НОК при решении арифметических задач	496–503
16	***Контрольная работа № 3***	
17	Анализ контрольной работы № 3. Работа над ошибками	
	§ 13. Степень числа (2 ч)	**504–518**
18, 19	Смысл понятия «степень числа». Нахождение значений выражений, содержащих степень числа	504–518
	§ 14. Параллельные и перпендикулярные прямые (2 ч)	**519–527**
20	Определение и построение параллельных прямых, распознавание их на рисунках и моделях геометрических фигур	519–521
21	Определение и построение перпендикулярных прямых, распознавание их на рисунках и моделях геометрических фигур	522–527
	§ 15. Углы. Измерение углов и их построение (4 ч)	**528–568**
22	Развёрнутый угол. Единица измерения углов (1 градус). Транспортир. Решение арифметических задач	528–533, 563–565
23	Смежные и вертикальные углы	534–543, 544 (а)
24	Биссектриса угла. Построение и измерение углов. Сумма углов в треугольнике	544 (б, в) – 554
25	Решение задач	555–562, 566–568

	§ 16. Прямоугольный параллелепипед (3 ч)	**569–590**
26	Изображение, развёртка и измерения прямоугольного параллелепипеда	569–576
27	Правило вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда. Единицы объёма и их соотношения	577–583
28	Решение задач	584–590
29	***Контрольная работа № 4***	
30	Анализ контрольной работы № 4. Работа над ошибками	
	Глава II. Обыкновенные дроби	
	§ 1. Дробь как часть целого (4 ч)	**591– 631**
31	Запись и чтение обыкновенных дробей. Числитель и знаменатель дроби	591–600
32	Смысл дроби. Нахождение части от числа (целого) по действиям и с помощью схемы	601–612
33	Нахождение числа (целого) по его части по действиям и с помощью схемы	613–623
34	Решение задач	624–631
35	Резерв	
	III четверть (50 ч)	
	§ 2. Дробь как результат деления натуральных чисел (2 ч)	**632–648**
1	Запись частного в виде дроби и наоборот	632–640
2	Нахождение части от целого и целого по его части с помощью схемы	641–648
	§ 3. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа (4 ч)	**649–695**
3	Определения, запись и чтение правильных и неправильных дробей	649–659
4	Смешанное число. Правило записи неправильной дроби в виде смешанного числа и смешанного числа в виде неправильной дроби	660–672
5, 6	Решение задач	673– 695

	§ 4. Изображение дробей на координатном луче (3 ч)	**696–713**
7, 8	Построение точек с заданной координатой. Запись координат точек, данных на координатном луче	696–707
9	Решение задач	708–713
10	***Контрольная работа № 5***	
11	Анализ контрольной работы № 5. Работа над ошибками	
	§ 5. Основное свойство дроби. Сокращение дробей (4 ч)	**714–740**
12	Формулировка основного свойства дроби	714–719
13	Приведение дробей к новому знаменателю	720–724
14	Сокращение дробей. НОД числителя и знаменателя дроби	725–732
15	Несократимая дробь	733–740
	§ 6. Сравнение дробей (4 ч)	**741–769**
16	Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями	741–748
17	Сравнение дробей с одинаковыми числителями	749– 753
18	Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю	754–762
19	Решение задач	763–769
20	***Контрольная работа № 6***	
21	Анализ контрольной работы № 6. Работа над ошибками	
	§ 7. Сложение и вычитание дробей (6 ч)	**770–819**
22	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	770–777
23	Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю	778–783, 810
24	Свойства сложения дробей (переместительное и сочетательное)	784–789
25	Запись единицы в виде неправильной дроби	790–801

26, 27	Решение задач	802–809, 811–819
	§ 8. Сложение и вычитание смешанных чисел (4 ч)	**820–862**
28, 29	Правила сложения и вычитания смешанных чисел	820–841
30	Решение задач	842–849
31	Сложение и вычитание смешанных чисел	850–862
32	***Контрольная работа № 7***	
33	Анализ контрольной работы № 7. Работа над ошибками	
	§ 9. Умножение и деление дробей (8 ч)	**863–924**
34	Правило умножения дробей	863–869
35, 36	Умножение дроби на натуральное число	870–883
37	Деление дроби на натуральное число. Взаимно обратные числа	884–891
38	Правило деления дроби на дробь. Деление натурального числа на дробь	892–901
39–41	Нахождение части от числа и числа по его части. Решение задач	902–924
42	***Контрольная работа № 8***	
43	Анализ контрольной работы № 8. Работа над ошибками	
	Глава III. Десятичные дроби	
	§ 1. Запись и чтение десятичных дробей (2 ч)	**925–949**
44, 45	Запись обыкновенной дроби в виде десятичной. Разрядный состав десятичной дроби	925–949
	§ 2. Сравнение десятичных дробей (2 ч)	**950–965**
46, 47	Равные десятичные дроби. Способ сравнения десятичных дробей	**950–965**
	§ 3. Сложение и вычитание десятичных дробей (2 ч)	**966–986**
48	Правило сложения десятичных дробей	966–975

49	Правило вычитания десятичных дробей	976–986
50	Резерв	
	IV четверть (35 ч)	
	§ 4. Умножение и деление десятичных дробей на 10, 100, 1000,… (3 ч)	**987–1010**
1	Правило умножения десятичных дробей на 10, 100, 1000, ...	987–994
2	Правило деления десятичных дробей на 10, 100, 1000, ...	995– 1002
3	Действия с десятичными дробями, преобразование величин	1003–1010
	§ 5. Умножение десятичных дробей (3 ч)	**1011–1038**
4	Правило умножения десятичных дробей	1011–1020
5	Действия с десятичными дробями	1021–1029
6	Решение задач	1030–1038
	§ 6. Деление десятичных дробей (5 ч)	**1039–1080**
7, 8	Правило деления десятичных дробей. Действия с дробями	1039–1051
9–11	Решение задач	1052–1080
12	***Контрольная работа № 9***	
13	Анализ контрольной работы № 9. Работа над ошибками	
	§ 7. Проценты (3 ч)	**1081–1108**
14	Запись процента в виде десятичной дроби и наоборот	1081–1087
15, 16	Решение задач	1088–1108

	Глава IV. Таблицы и диаграммы	
	§ 1. Чтение и заполнение таблиц (4 ч)	**1109–1121**
17, 18	Работа с информацией в таблице	1109–1117
19, 20	Заполнение таблиц	1118–1121
	§ 2. Столбчатые и круговые диаграммы (3 ч)	**1122–1130**
21, 22	Чтение круговых и столбчатых диаграмм	1122–1128
23	Перенос информации из диаграммы в таблицу	1129–1130
	§ 3. Таблицы при решении задач (6 ч)	**1131–1148**
24	Решение арифметических задач с помощью таблиц	1131–1136
25	Решение комбинаторных задач с помощью таблиц	1137–1141
26–29	Решение логических задач с помощью таблиц	1142–1148
30	***Контрольная работа № 10***	
31	Анализ контрольной работы № 10. Работа над ошибками	
32–35	Резерв. Эти уроки учитель планирует по своему усмотрению, уделяя внимание тем вопросам, которые вызвали затруднение или повышенный интерес у пятиклассников. Возможно дополнить содержание резервных уроков тестовыми заданиями (в печатной* и электронной формах).	

* 1. Истомина Н. Б., Горина О. П. Тестовые задания по математике. 5 класс (с выбором одного верного ответа). В двух частях. Ч. 1. Натуральные числа и нуль. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013 и позже.
2. Истомина Н. Б., Горина О. П. Тестовые задания по математике. 5 класс (с выбором одного верного ответа). В двух частях. Ч. 2. Обыкновенные и десятичные дроби. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013 и позже.

3. Методические рекомендации
к урокам математики

I ЧЕТВЕРТЬ 45 часов

ГЛАВА I. НАТУРАЛЬНЫЕ ЧИСЛА И НУЛЬ

§ 1. Проверь себя! Чему ты научился в начальной школе?

15 ч, задания 1—147

В результате работы с § 1 учащиеся повторят основные вопросы начального курса математики, а учитель сможет сделать вывод относительно того, как дети усвоили эти вопросы, научились ли работать самостоятельно, обосновывать полученные результаты и анализировать ответы одноклассников. При изучении последующих тем ученики будут опираться на предметные знания, умения и навыки и метапредметные умения, приобретённые в начальных классах, активно использовать приёмы умственной деятельности (анализ и синтез, сравнение, классификацию, аналогию, обобщение), формирование которых являлось приоритетной задачей начального курса математики (1—4) по программе Н. Б. Истоминой.

Для осуществления преемственности курсов математики 1—4 и 5—6 классов рекомендуем учителю обратить особое внимание на способы организации деятельности пятиклассников при выполнении заданий учебника. Это во многом определит комфортные условия для адаптации школьников в 5 классе.

УРОК 1. Задания 1—10

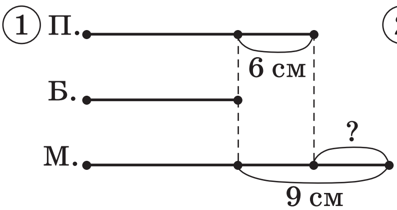
Цель. Проверить усвоение: единиц величин и их соотношений, разрядного состава многозначного числа, правил сравнения многозначных чисел, понятий «площадь и периметр прямоугольника»; проверить умение решать задачи с помощью схем.

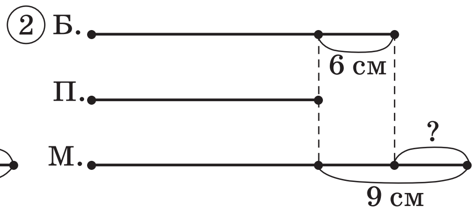
№ 1 а) обсуждается фронтально. Пункты **б)** и **в)** выполняются самостоятельно в тетрадях. Полученные результаты выносятся на доску.

№ 2 учащиеся выполняют самостоятельно. Комментируя ответ, они обращаются к правилу сравнения многозначных чисел (объясняют способ действия).

№ 3 ученики выполняют самостоятельно. Они могут обсудить знаки сравнения в паре, после чего записать верные неравенства в тетрадях. Затем результаты самостоятельной работы обсуждаются. Советуем привлекать к обоснованию ответов не только тех учеников, которые выполнили задание верно, но и тех, кто допустил ошибки.

Для работы с **№ 4** рекомендуем заготовить на доске 2—3 схемы, не соответствующие задаче. Работа с ними выполняется следующим образом: один из ребят читает текст, а второй показывает на схеме все отношения, о которых идёт речь в задаче.

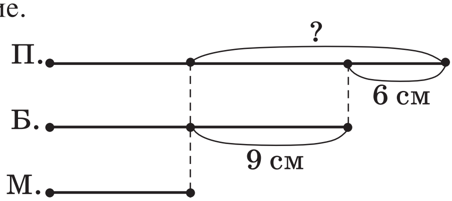




«Читая» первую схему, дети указывают, что в ней верно показана только часть условия: «Петя выше Бори на 6 см». Сравнивая отрезки Б и М, обозначающие соответственно рост Бори и Маши, дети делают вывод, что из схемы видно, что Боря ниже Маши на 9 см. Но в задаче говорится, что Боря выше Маши на 9 см! Вывод: схема 1 не подходит к данной задаче.

Аналогично пятиклассники анализируют схему 2: в ней видно, что Петя ниже Бори, а в задаче наоборот (Петя выше Бори).

В результате обсуждения учащиеся делают вывод, что обе эти схемы не подходят к данной задаче, после чего самостоятельно изображают в тетрадях схему, соответствующую задаче, и записывают её решение.



Работу с задачей можно продолжить, используя для этой цели другие методические приёмы: например, приём изменения условия в соответствии с данной схемой (1 или 2). Педагог предлагает ученикам составить задачи, используя схемы на доске. Формулируя тексты новых задач, пятиклассники выходят к доске и показывают на схемах данные и искомое.

В **№ 5** используется *приём соотнесения схемы и условия задачи*. Ребята самостоятельно читают задачу, выделяют её вопрос (Чему равна площадь огорода?) и, анализируя схему в учебнике, записывают в тетради 1-е действие: 1) $610 - 170 = 440$ (м^2). Пояснение к нему – площадь сада и огорода при условии, что площадь сада равна площади огорода; или – удвоенная площадь огорода.

2) $440 : 2 = 220$ (м^2) – площадь огорода.

Работа с **№ 6** основана на приёме выбора схемы, соответствующей данной задаче. Чтобы сделать выбор, дети сравнивают величины в задаче с величинами на каждой схеме. Если возникнут трудности, учитель выясняет, что обозначают в задаче 64 м? (Периметр зала.) Что обозначает 32 м? (Этого данного нет в условии задачи, но известно, что периметр равен 64 м, тогда 32 м – это сумма длины и ширины зала, т. е. полупериметр данного прямоугольника.) Решение имеет вид: 1) $64 : 2 = 32$ (м); 2) $32 - 8 = 24$ (м); 3) $24 : 2 = 12$ (м); 4) $12 + 8 = 20$ (м); 5) $12 \cdot 20 = 240$ (м^2).

Продолжая работу над задачей, целесообразно использовать приём переформулировки условия в соответствии со схемой 1. Можно предложить ученикам составить задачу, которая соответствует схеме 1. (Ширина зала прямоугольной формы на 8 м меньше его длины. Какова площадь этого зала, если его периметр равен 128 м?)

№ 7 выполняется устно (10 р. 80 к. + 29 р. 40 к. · 2 = 69 р. 60 к. Значит, Коля сможет купить эту ручку и две тетради и получит сдачу с семидесяти рублей).

№ 8 носит исследовательский характер и требует от школьников анализа ситуации и её моделирования на схеме.

После чтения задачи учащиеся приступают к её самостоятельному решению, на которое отводится по меньшей мере 8–10 минут. Учитель наблюдает за работой, выписывая на доске те ответы, которые обнаружил в тетрадях. Целесообразно записать и тот ответ, которого в тетрадях не оказалось, но при этом сказать классу: «Давайте обсудим ответы к задаче, которые вы видите на доске».

Учитель делит доску на две части, в одной пишет «32 столба»; в другой – «28 столбов». Дети по очереди выходят к доске и отмечают верный, по их мнению, ответ. Далее пятиклассники поясняют свой выбор. Если большинство ребят выберут первый ответ (32), советуем взять квадратный лист бумаги, деревянные палочки и пластилин (для крепления палочек к бумаге). Можно нарисовать квадрат на доске и взять магниты для обозначения столбов. Затем педагог приглашает нескольких человек к демонстрационному столу, чтобы они расставили «столбы» в соответствии с решением. В результате учащиеся убеждаются, что требование задания не выполняется, т. е. по каждой стороне участка будет больше 8-ми столбов.

Проверяем ответ «28 столбов». Способы действия могут быть разными, например, можно поставить по столбу в каждой вершине (4), а затем расположить по 6 столбов по каждой стороне квадрата. Можно расположить по 8 столбов на каждой из смежных сторон (на это уйдёт 15 столбов), тогда на оставшиеся смежные стороны надо добавить по 6 столбов и ещё 1 в вершину. Наконец, можно расположить по 8 столбов по каждой из противоположных сторон (16) и добавить по 6 столбов для другой пары противоположных сторон. Желательно обсудить все предложения пятиклассников, как верные, так и неверные. Ответ: 28 столбов.

№ 10. Поиск исторического материала дети осуществляют дома, используя информацию из энциклопедий, справочников и Интернета. Советуем не акцентировать их внимание на способах поиска информации или предоставлять план действий. Желательно подчеркнуть значимость выполнения задания для всех ребят: 1) каждый становится исследователем, т. е. самостоятельно добывает (открывает) новые знания; 2) способ действия К. Ф. Гаусса поможет найти значение суммы в **№ 11** (и не только!). Результаты нужно оформить в виде сообщения (презентации) к следующему уроку.

На дом: № 9, **10** (подготовить сообщение).

УРОК 2. Задания 11–20

Цель. Проверить усвоение смысла арифметических действий, понятий больше (меньше) на..., больше (меньше) в..., разностного и кратного сравнения и умения применять эти понятия для решения задач.

В начале урока советуем обсудить способ действия немецкого математика К. Ф. Гаусса (1777—1855), который в 9-летнем возрасте за одну минуту нашёл сумму чисел от 1 до 40 *(Энциклопедический словарь юного математика/Сост. А. П. Савин. — М.: Педагогика, 1989. — 352 с., с. 30)*.

Чтобы увеличить степень самостоятельности детей при выполнении **№ 11**, рекомендуем выписать на доску ряд чисел: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 и сформулировать задание: «Найдите устно сумму данных чисел и запишите полученный результат в тетрадях». Возможна и такая формулировка задания: «Ребята, кто быстрее найдёт сумму данных чисел? Запишите в тетради только результат!» Наблюдая за работой детей 1—2 минуты, педагог замечает, у кого из них появились верные ответы, у кого — неверные, и предлагает нескольким ученикам записать на доске свои результаты.

Вполне возможно, что все дети быстро справятся с заданием, и на доске появится одно лишь число (135). В этом случае учитель сам может записать 2—3 числа, например: 120, 130, 145 и обратиться к классу с вопросом:

— Какой же из записанных результатов является верным?

После этого необходимо обсудить способ действия: $11 + 19 = 12 + 18 = 13 + 17 = 14 + 16 = 30$, тогда результат можно найти так: $30 \cdot 4 + 15$. В начальных классах дети пользовались таким приёмом, находя сумму всех однозначных чисел или сумму, например, двузначных чисел, в каждом из которых 2 десятка: $20 + 21 + 22 + 23 + \ldots + 27 + 28 + 29 = 50 \cdot 4 + 20 + 25$.

Пункты **а)**, **б)**, **в)**, **г)** задания ученики также выполняют самостоятельно в тетрадях, а на доску выносятся только результаты. Учитель выясняет, кто допустил ошибки и в чём их причины.

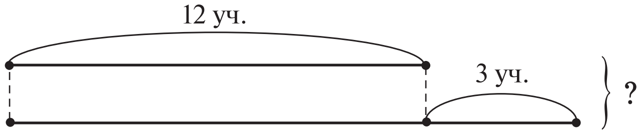
Задачу **№ 12** можно предложить учащимся решить устно и записать в тетради только ответ. Данное задание проверяет, насколько осознанно и внимательно пятиклассники могут читать и понимать текст задачи. Иногда ответы получаются разные, т. к. дети невнимательны к единицам длины. Ответы выписываются на доску и затем обосновываются, учащиеся коллективно находят причину допущенной ошибки. Поясняя решение, советуем не забывать о термине «полупериметр».

№ 13. Ученики самостоятельно выполняют запись решения в тетради. Работу с задачей можно продолжить, используя приём пояснения выражений, составленных по условию задачи, и предложить пятиклассникам прокоментировать выражения: 48 : 4, 48 : 2, (48 : 4) · (48 : 4); (48 : 4) · (48 : 4) : 4; (48 : 4) · (48 : 4) : 2, а затем выбрать то из них, которое является решением.

№ 15 – для устной работы (обсудить решение в парах):

1) 12 + 3 = 15 (уч.) – осталось в классе;
2) 15 + 12 = 27 (уч.) – было в классе.

Для проверки полученного ответа советуем нарисовать на доске схему, соответствующую задаче.



Пользуясь схемой, желательно обсудить 2-й способ решения:

1) 12 + 3 = 15 (уч.);
2) 15 · 2 = 30 (уч.);
3) 30 – 3 = 27 (уч.).

Ответ: 27 учеников было в классе.

№ 16 пятиклассники сначала решают самостоятельно, а затем результаты обсуждаются фронтально.

Рекомендуем решить в классе **№ 17**, а **№ 18** – задать на дом.

После решения **№ 17** целесообразно продолжить работу с задачей и воспользоваться *приёмом составления вопросов*, соответствующих условию данной задачи. Учащиеся анализируют её текст и формулируют другие вопросы:

– Сколько ребят поехало на экскурсию во втором и третьем автобусах?

– Сколько детей было во втором автобусе?

– Сколько учащихся было в первом и втором автобусах?

– Сколько детей было в первом и третьем автобусах? и т. д. Ответ на каждый вопрос желательно записать выражением и пояснить каждое.

Возможно использовать приём комментирования выражений, составленных по условию задачи: 62 – 16, 152 – (62 – 16), 152 – 62, 62 + (62 – 16), 152 – 62 – (62 – 16) и т. д. Педагог выносит выражения на доску и обращается к классу с предложением пояснить, что обозначает каждое из них.

№ 20 – для коллективного обсуждения в классе (дети по очереди выходят к доске и записывают числа, удовлетворяющие требованию задания, а затем обсуждают их).

На дом: № 14, 18, 19.

УРОК 3. Задания 21–30

Цель. Повторить правила порядка выполнения действий в выражениях, свойства сложения, понятия «во сколько раз больше (меньше)...» и «на сколько больше (меньше)...»; совершенствовать вычислительные умения и навыки и умение решать задачи (с помощью схем).

После проверки домашней работы ученики самостоятельно выполняют **№ 21**: читают задачу, выбирают схему, соответствующую условию. В основе приёма выбора схемы лежит соотнесение вербальной (словесной) и схематической модели, когда анализируя текст задачи, дети находят схему, в которой показаны отношения между величинами в задаче.

Запись решения задачи по действиям с пояснением:

1) $42 : 7 = 6$ (л.) – красного цвета;
2) $6 \cdot 2 = 12$ (л.) – зелёного цвета;
3) $12 \cdot 2 = 24$ (л.) – синего цвета.

Последнее действие можно записать так: $6 \cdot 4 = 24$ (л.).

Дети, которые записали верное решение задачи раньше других, могут составить задачу, соответствующую схеме 2, и решить её.

При обсуждении результатов самостоятельной работы ребята излагают план решения задачи 2 и называют промежуточные ответы.

№ 23 можно выполнить устно. На доску выносится лишь конечный результат (60).

Работа с **№ 24 а), в)** – в тетрадях, важно правильно расставить порядок выполнения действий и найти результат.

На самостоятельное исследование числовых равенств в **№ 25** советуем отвести 4–5 минут. Предложенные учащимися варианты выносятся на доску и проверяются фронтально.

а) $7 \cdot 4 + 8 : 2 = 32$;
б) $64 : 8 + 9 \cdot 5 = 53$;
в) $(7 - 4) \cdot 8 + 2 = 26$;
г) $(64 + 8) : 9 + 5 = 13$;
д) $7 + 4 \cdot 8 + 2 = 41$;
е) $64 - 8 + 9 - 5 = 60$.

№ 26 выполняется устно. Полученные ответы выносятся на доску и комментируются.

Далее учитель чертит на доске три отрезка (*AB, KC, MO*), несколько лучей, располагая их друг под другом, и предлагает классу приступить к выполнению **№ 27**.

Школьники, обучавшиеся в начальных классах по программе Н. Б. Истоминой, познакомились с циркулем и научились с его помощью складывать, вычитать и сравнивать отрезки ещё в первом классе. Поэтому способ действия в **№ 27** знаком большинству учащихся.

На первом луче дети откладывают отрезки *AB* и *KC*. Потом на луче 2, который расположен под лучом 1, откладывают те же отрезки, но в другом порядке (*KC* и *AB*). Затем сравнивают с помощью циркуля отрезки, обозначающие сумму отрезков *AB* и *KC* на каждом луче, и делают вывод.

Аналогично организуется работа по объяснению смысла сочетательного свойства сложения.

№ 28, **29**, **30** выполняются устно. Комментируя способы вычислений, учащиеся ссылаются на переместительное и сочетательное свойства сложения.

На дом: № 22, 24 (б, г).

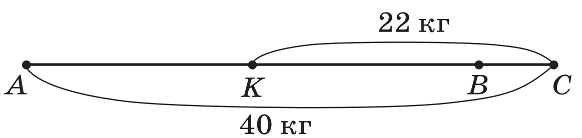
УРОК 4. Задания 31–40

Цель. Повторить правила порядка выполнения действий в выражениях, совершенствовать умение решать задачи и вычислительные умения и навыки.

№ 31 пятиклассники выполняют самостоятельно. Все способы решения задачи рекомендуем вынести на доску. Если класс не предложит различных способов решения задачи, учитель сам записывает их на доске, а учащиеся поясняют каждое действие. В случае затруднений советуем выписать на доске соотношения величин: 1 кг = 1000 г; 1 р. = 100 к. и выяснить, как можно рассуждать при решении данной задачи (1 кг = 1000 г; 500 г в 2 раза меньше, чем 1 кг; 500 г в 6 раз меньше, чем 3 кг).

1-й способ	*2-й способ*	*3-й способ*
1) 468 : 3 = 156 (р.);	1) 468 : 6 = 78 (р.);	1) 468 : 2 = 234 (р.).
2) 156 : 2 = 78 (р.);	2) 78 · 3 = 234 (р.).	2) 234 : 3 = 78 (р.)
3) 78 · 3 = 234 (р.).		

№ 35 рекомендуем обсудить в классе, используя приём построения схемы. Ученики самостоятельно рисуют в тетрадях схему, которая поможет им решить задачу. Предложенные варианты схемы выносятся на доску. Правильный вариант:



На схеме отрезком *AB* обозначена масса воды в аквариуме; *BC* – масса аквариума. Длины отрезков *AK* и *KB* одинаковые, т. к. каждый обозначает половину массы воды в аквариуме.

Решение: 1) 40 – 22 = 18 (кг); 2) 22 – 18 = 4 (кг).

Работу с **№ 34** целесообразно начать с анализа схемы в учебнике, на которой дети выберут отрезок, обозначающий массу пустой коробки. Затем учащиеся самостоятельно записывают решение задачи в тетрадь.

Решение: 1) 25 – 13 = 12 (кг); 2) 13 – 12 = 1 (кг).

Последовательность выполнения **№ 34** и **№ 35** учитель определяет по своему усмотрению: анализ схемы в **№ 34** поможет ребятам понять, как нужно действовать в **№ 35**. И наоборот, если дети самостоятельно справятся с построением схемы в **№ 35**, то решение задачи **№ 34** не вызовет у них затруднений.

№ 36. Дети переписывают выражение в тетрадь, расставляют порядок действий и записывают только результат каждого действия:

$$72 \overset{1}{:} 8 \overset{2}{\cdot} 4 \overset{5}{+} 210 \overset{3}{:} 70 \overset{4}{\cdot} 6 = 54.$$

1) 9; 2) 36; 3) 3; 4) 18; 5) 54.

№ 37 связан с поиском исторического материала.

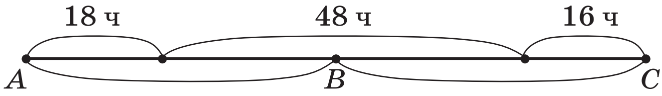
№ 38, 39 для устной работы. Чтобы проверить её результаты в **№ 38**, учитель пишет на доске два ответа:

«Успеет»	«Не успеет»
v v v v v …	v v v v v v …

Все желающие выходят к доске и ставят любой значок под тем ответом, который они выбрали. Учитель предлагает ученику обосновать свой выбор. Например, одну страницу Марина читает за 3 мин. (6 : 2 = 3 (мин.)); на чтение 42 страниц ей потребуется 126 мин, это 2 ч 6 мин. Значит, верный ответ: «Не успеет».

Аналогично организуется проверка решения задачи **№ 39**. На доске два ответа: «Нарушил», «Не нарушил». Для обоснования верного ответа необходимо выразить скорость 60 км/ч в других единицах (60 км/ч = 1 км/мин). С такой скоростью за 2 мин водитель проехал 2 км. Значит, он не нарушил правила.

№ 40 учащиеся решают сначала самостоятельно. По мере появления записи действий в тетрадях учитель вызывает пятиклассников к доске. В результате на ней появляются различные записи решения данной задачи, которые затем обсуждаются фронтально. Для решения задачи или для его проверки можно воспользоваться схемой:



AB = *BC*.

На дом: № 32, 33, 37.

УРОК 5. Задания 41–50

Цель. Сформулировать правило изменения суммы в зависимости от изменения компонентов; совершенствовать вычислительные умения.

Целенаправленная работа в начальных классах по формированию универсальных учебных действий, в основе которых – приёмы умственной деятельности (анализ и синтез, сравнение, обобщение), позволяет включить в раздел повторения данную тему, к восприятию которой учащиеся подготовлены, то есть могут самостоятельно обобщить результаты наблюдений и сформулировать правило.

№ 41 выполняется фронтально: на доске заранее учитель заготавливает схемы из учебника. Пятиклассники по одному выходят к доске и записывают результаты арифметических действий, а остальные ребята выступают в роли экспертов, комментируя выполненные записи.

№ 42 – в парах. Дети обосновывают свои ответы, используя свойства действий с нулём.

В **№ 43** учащиеся высказывают предположения, анализируя изменение слагаемых и используя соответствующую терминологию и свои наблюдения: если одно слагаемое оставить без изменения, а другое увеличить на несколько единиц, то сумма увеличится на столько же единиц. Проверка осуществляется на основе вычислений.

В **№ 44** ученики читают рассуждения Миши и Маши и комментируют их. Корректируя ответы учащихся, учитель обращает их внимание на дополнение одного из слагаемых до круглого числа десятков. Дополнительное задание выполняется по вариантам: *1 вариант* действует как Миша, а *2 вариант* – как Маша.

№ 45 для устной работы. Дети анализируют изменения слагаемых и делают вывод относительно изменения значения суммы. Достаточно выполнить вычисления для пунктов **г) –е)**.

№ 46 – выполняется устно, затем ответы проверяются вычислениями, которые можно выполнить дома.

№ 47. Организация деятельности такая же, как в **№ 44**.

С **№ 48** пятиклассники работают самостоятельно. Проверку результатов можно организовать так же, как в **№ 38**, **39**. Учитель выписывает на доске два ответа: верно, неверно. Ученики выходят к доске и записывают под каждым ответом соответствующий пункт столбца. К примеру, на доске может появиться такая запись:

Верно	Неверно
а), **б)**, **в)**, **б)** ...	**в)**, **а)**, **а)** ...

Далее учитель предлагает обосновать ответ любому из школьников. (Для пункта **в)** утверждение является неверным).

№ 49 советуем предложить классу для самостоятельной работы (Учебник закрыт, текст задачи на доске!), а затем сверить полученные результаты с ответами Миши и Маши.

На дом: № 46 (выполнить сложение), **50**.

УРОК 6. Задания 51–60

Цель. Повторить алгоритмы письменного умножения и деления, разрядный состав многозначных чисел, совершенствовать умение решать задачи.

№ 51 выполняется фронтально, его цель – проверить сформированность вычислительных умений и навыков. Желательно вынести задание на доску, чтобы дети поочерёдно заполнили схему.

С **№ 52** можно организовать как фронтальную, так и самостоятельную (индивидуальную) работу учащихся, результаты которой затем обсуждаются всем классом.

Например, находя значение выражения $509 \cdot 70$, дети обращают внимание на то, что $509 \cdot 7 = 3563$ – это первое неполное произведение и его нужно увеличить в 10 раз, применяя сочетательное свойство умножения: $509 \cdot 70 = 509 \cdot (7 \cdot 10) = (509 \cdot 7) \cdot 10$.

Вычисляя значение выражения $509 \cdot 30$, учащиеся воспользуются вторым неполным произведением, где записано 1527 десятков, т. е. $509 \cdot 30 = 15\ 270$. Иными словами, значение каждого выражения, записанного справа, «зашифровано» («спряталось») в записи умножения «в столбик».

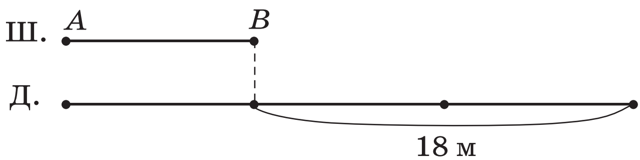
Аналогично организуется работа с **№ 57**, где так же, как в **№ 52**, важно соблюдать условие: использовать для нахождения значений выражений запись письменного деления.

В **№ 57** иногда возникают затруднения с нахождением значения выражения 7676 · 6. Здесь дети могут записать первый множитель в виде суммы (7600 + 76) · 6, воспользоваться распределительным свойством умножения (7600 · 6 + 76 · 6) и записью алгоритма письменного деления: 7600 · 6 = 45 600; 76 · 6 = 456. Сложение полученных результатов можно выполнить устно. Получаем ответ: 46 056. У некоторых детей возникает вопрос при вычислении значения частного 608 : 8. Советуем обратить их внимание на второе неполное частное (это 608), его делили на 76 и получили 8. Значит, 608 : 8 = 76.

№ 54 советуем обсудить в классе. При делении 96 на 18 получаем 5 и в остатке 6, где 5 – количество грядок, которое можно полить из бочки, а 6 – количество вёдер, оставшихся в бочке после полива пяти грядок; на полив ещё одной грядки их не хватит.

№ 55 выполняется устно, в его основе лежит умение, формируемое в начальной школе: определение количества цифр в записи частного.

Как показывает практика, **№ 56** вызывает вопросы у пятиклассников, т. к. имеющихся данных явно недостаточно для записи решения. В этом случае необходимо использовать схему, которая является частью решения задачи. Учитель рисует на доске отрезок, например *AB*, и говорит, что этим отрезком обозначена ширина теплицы (прямоугольника). Пятиклассникам нужно закончить схему, т. е. отобразить на ней те отношения, о которых идёт речь в условии (длина в 3 раза больше ширины, а это значит, что отрезок, обозначающий ширину, должен 3 раза укладываться в отрезке, обозначающем длину). В результате схема имеет вид:



На ней хорошо видно, что на 18 м приходится два отрезка *AB*, именно эта информация позволяет детям записать 1-е действие.

1) 18 : 2 = 9 (м) – ширина теплицы;
2) 9 · 3 = 27 (м) – длина теплицы;
3) 27 · 9 = 243 (м²) – площадь теплицы.

Выбор схемы в **№ 59** обсуждается фронтально. После этого ученики самостоятельно оформляют в тетрадях запись решения одной и другой задачи.

№ 60 (а, б) – для самостоятельного выполнения в классе.

На дом: № 53, 58, 60 (в, г).

УРОК 7. Задания 61–70

Цель. Повторить переместительное и сочетательное свойства умножения, действия с нулём и единицей, действия с величинами (скорость, время, расстояние), совершенствовать умение решать задачи.

№ 61 – для устной работы. Утверждение неверное, т. к. в пунктах **а)**, **б)**, **в)**, **г)** значения выражений равны нулю, в пункте **д)** – 14 725; а в пункте **е)** значение выражения равно разности чисел в скобках: 98 964 – 74 536.

№ 62, 63, 64 обсуждаются фронтально. Учащиеся анализируют и комментируют рисунки, соотнося их с числовым равенством, и повторяют переместительное и сочетательное свойства умножения.

Затем дети самостоятельно записывают решение задачи **№ 65** по действиям, а выражения, предложенные Мишей и Машей, обсуждают фронтально. Советуем найти значение каждого выражения и уточнить наименование величины, которое дети запишут в ответе: 480 банок сока в пяти упаковках.

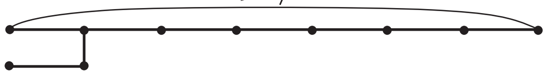
№ 66 дети решают самостоятельно: возможна как индивидуальная, так и парная работа. Советуем обсудить 2 способа решения.

1-й способ	*2-й способ*
1) 16 · 500 = 8000 (уч.);	1) 3 · 500 = 1500 (п.);
2) 8000 · 3 = 24 000 (уч.).	2) 16 · 1500 = 24 000 (уч.).

В задачах **№ 69, 70** дети повторяют действия с величинами: скорость, время, расстояние, работа с которыми велась в 4 классе.

Желательно выяснить, можно ли решение задачи **№ 70** записать в виде выражения 1449 : 7 · 6 и как следует рассуждать, чтобы прийти к такой записи. Чтобы пояснить данную запись, нужно воспользоваться схемой, которая проиллюстрирует условие задачи. В этом случае схема будет частью решения задачи.

1449 м/мин



На дом: № 67, 68.

УРОК 8. Задания 71–80

Цель. Повторить порядок выполнения действий в выражениях, совершенствовать вычислительные умения и навыки и умения решать задачи.

Проверяя домашнюю работу (**№ 67**), советуем записать на доске выражение: (12 · 6) : (3 · 3) и выяснить, нужны ли в нём скобки. Для проверки **№ 68** следует вынести на доску произведения 23 · 1 и 23 · 60, чтобы дети выбрали то из них, которое является решением задачи.

№ 71 – для самостоятельной работы с последующим фронтальным обсуждением.

№ 72. Рекомендуем схемы вынести на доску и привлечь к их заполнению весь класс.

При организации работы по решению задачи **№ 73** учитель может ориентироваться на методические рекомендации к **№ 21**. Советуем предоставить учащимся время для выбора схемы, соответствующей условию (схема 1), а после записи решения обратиться к схемам 2 и 3 и на основе их анализа сформулировать новое условие задачи.

№ 77 рекомендуем обсудить в классе. Пятиклассники комментируют схему на с. 15 учебника. Именно соотнесение текста со схемой, на которой показаны отношения величин, помогает «увидеть» (понять) первое действие решения. Если вычесть из 191 р. 80 к. разницу между стоимостью трёх пачек молока и трёх пачек творога (660 · 3 = 19 р. 80 к.), то полученный результат (172 р.) будет приходиться на 5 пачек творога.

После этого учащиеся справятся с решением по действиям самостоятельно. По мере выполнения записей в тетрадях учитель вызывает ребят к доске, и они комментируют каждое действие.

1) 660 · 3 = 19 р. 80 к. – на столько три пакета молока дороже трёх пачек творога;

2) 191 р. 80 к. – 19 р. 80 к. = 172 р. – стоимость пяти пачек творога;

3) 172 : 5 = 34 р. 40 к. – цена пачки творога;

4) 34 р. 40 к. + 6 р. 60 к. = 41 р. – цена пакета молока.

№ 78, **80** решаются самостоятельно с последующей фронтальной проверкой.

В задаче **№ 79** следует обсудить 2 способа решения:

1 способ	*2 способ*
1) 225 : 25 = 9 (кг);	1) 50 : 25 = 2 (р.);
2) 9 · 50 = 450 (кг).	2) 225 · 2 = 450 (кг).

На дом: № 74, 75, 76.

УРОК 9. Задания 81–89

Цель. Повторить распределительное свойство умножения, совершенствовать умение решать задачи.

Анализируя рисунок в **№ 81**, дети повторяют распределительное свойство умножения.

№ 82 – для самостоятельной работы с последующим фронтальным обсуждением.

В **№ 84** для обоснования ответов ученики пользуются определением умножения.

№ 85 связано с прикидкой результатов письменного деления и письменного умножения.

В задаче **№ 87** два способа решения, причём во втором способе следует уделить внимание понятию «скорость сближения» (возможно «оживить» ситуацию, выбрав в качестве пешеходов двух пятиклассников).

1 способ	*2 способ*
1) 4 · 3 = 12 (км);	1) 4 + 5= 9 (км/ч);
2) 5 · 3 = 15 (км);	2) 9 · 3 = 27 (км).
3) 12 + 15 = 27 (км).	

После обсуждения обоих способов советуем записать решение задачи выражением, используя распределительное свойство умножения.

В **№ 88** также рекомендуем обсудить два способа решения.

1 способ	*2 способ*
1) 8 · 5 = 40 (см^2);	1) 8 + 4 = 12 (см);
2) 8 + 4 = 12 (см);	2) 12 + 8 = 20 (см);

3) $12 \cdot 5 = 60$ (см^2); 3) $20 \cdot 5 = 100$ (см^2);
4) $40 + 60 = 100$ (см^2).

На дом: № 83, 86, 89.

УРОК 10. Задания 90–99

Цель. Повторить правило изменения значения разности в зависимости от изменения уменьшаемого или вычитаемого.

Способы организации деятельности учащихся при выполнении заданий, предложенных в учебнике, аналогичны выполнявшимся ранее. Поэтому рекомендуем выражения из **№ 91** записать на доске и организовать коллективное обсуждение, в ходе которого дети сделают вывод об изменении значения разности в зависимости от изменения вычитаемого. Комментируя выражения, пятиклассники повторяют названия классов и разрядов многозначного числа, а также названия компонентов и результата вычитания.

№ 92 – для устной работы в парах. Рассуждения основаны на анализе разности, компонентами которой являются значение частного и произведения. В первом случае нужно уметь определять количество знаков в записи частного, его первую цифру, во втором – понимать смысл действия умножения, а в каждом – знать разрядный состав многозначных чисел.

В **№ 93**, пользуясь данным равенством, дети находят значение разности во второй строке. Пятиклассники анализируют записи в каждой паре, сравнивая компоненты вычитания и делая вывод об изменении его результата.

Выполнение **№ 94** аналогично **№ 91** и **№ 93**. В п. **а)** следует обратить внимание на изменение и уменьшаемого, и вычитаемого, чтобы сделать вывод об изменении значения разности: во второй строке уменьшаемое увеличивается на 2, а вычитаемое становится меньше на 1, тогда значение разности станет больше на 3 по сравнению с первой строкой. В п. **б)** дети анализируют изменения слагаемых и делают вывод об изменении значения суммы.

№ 95 – для устных вычислений.

В **№ 96** у пятиклассников формируется умение рассуждать, оперируя знаниями о смысле разности и изменении её значения в зависимости от изменения компонентов. Проверка ответов выполняется с помощью вычислений.

№ 98 – для самостоятельного исследования (индивидуально или в парах) с последующим фронтальным обсуждением. Его выполнение включает пятиклассников в исследовательскую деятельность, основанную на выдвижении гипотез. Советуем выслушать все предположения детей и направить их действия в соответствии с требованием задания: 20 р. нужно набрать семью монетами достоинством 1 р., 5 р. и 10 р. Ответ: Маша права в случае **а)** 10 р. + 5 р. + 1 р. + 1 р. + 1 р. + 1 р. + 1 р. = 20 р. (7 монет.)

№ 99 – для устного обсуждения. Предлагаем дать возможность обсудить ситуацию в парах, а уже потом организовать коллективную работу. Возможно моделирование сюжета задачи с помощью кружков, каждый из которых обозначает книгу. Задание основано на понимании детьми порядковой характеристики числа: энциклопедия стоит 5-й слева и 17-й справа, всего на полке 21 книга.

На дом: № 90, 97.

УРОК 11. Задания 100–109

Цель. Повторить понятие «доля» и правило изменения значения произведения в зависимости от изменения множителей, совершенствовать умение решать задачи.

№ 100 выносится на доску. Ученики анализируют изменения в каждом столбце, вычисляют значения выражений и делают вывод об изменении значения произведения в зависимости от изменения множителей: если первый множитель изменяется в несколько раз, а второй остаётся без изменения, то произведение изменяется во столько же раз.

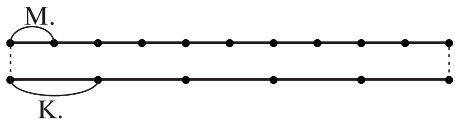
Сделанный вывод помогает детям при работе с **№ 101**, **103**, **104 а), б).** Каждое задание сначала выполняется устно, затем проверяется вычислениями, которые школьники выполняют в тетрадях.

№ 102 – устно. Выполняя рассуждения в парах, дети используют вывод, сделанный в **№ 100**.

№ 105 – для самостоятельной работы в тетрадях. В нём проверяется усвоение разрядного состава числа и умение использовать алгоритм письменного деления.

Задачи **№ 107**, **109** решаются самостоятельно с последующей фронтальной проверкой.

В **№ 107** используется приём построения схемы, когда педагог предлагает детям обозначить отрезком цену одной миски и выполнить схему к условию, анализ которой поможет им ответить на вопросы.



В **№ 109** учащиеся повторяют понятие «доля», с которым они познакомились в начальной школе.

На дом: № 106, 108.

УРОК 12. Задания 110–119

Цель. Повторить правило изменения значения частного в зависимости от изменения делимого и делителя.

На уроке детям предоставляется возможность повторить взаимосвязь компонентов и результата деления, а также проанализировать изменение значения частного в зависимости от изменения делимого или делителя. Формулировки соответствующих правил не приводятся, дети вспоминают их в процессе выполнения учебных заданий, которые создают условия для наблюдений, анализа и синтеза, а затем – обобщения и вывода. Педагогу важно включить в учебную деятельность как можно больше пятиклассников, предоставив каждому возможность принять участие в обсуждении. Рассуждения вполне доступны ученикам, т. к. основаны на хорошо известном материале начальной школы.

№ 110 пятиклассники самостоятельно выполняют в тетрадях, сравнивают полученные равенства в каждой паре и комментируют изменения делимого, делителя и значения частного.

Аналогично выполняется **№ 111**. Ученики сообщают свои наблюдения и формулируют правило изменения значения частного в зависимости от изменения делимого и делителя.

Для проверки понимания зависимости значения частного от изменения компонентов деления выполняется **№ 112**.

№ 113 (а, б) – для самостоятельной работы в классе. Дети используют правила порядка выполнения действий, в тетрадях можно записывать только результаты. Так в п. **а)** запись будет иметь вид: 1) 40; 2) 5; 3) 45; 4) 5.

Советуем включить в урок решение задач **№ 114**, **115**. Как показывает практика, пятиклассники справляются с ними самостоятельно, без помощи учителя. Аналогичные задания дети выполняли в начальной школе.

Запись решения **№ 115** дети могут выполнить самостоятельно:

1) 480 : 96 = 5 (с.) – набирает первый оператор за час;

2) 288 : 96 = 3 (с.) – набирает второй оператор за час;

3) 5 + 3 = 8 (с.) – набирают два оператора вместе за час работы;

4) 432 : 8 = 54 (ч.) – время, за которое два оператора смогут набрать 432 страницы, работая вместе.

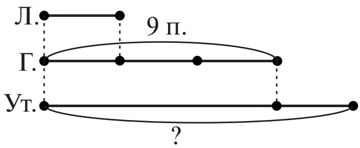
Работу с задачей **№ 115** можно продолжить. Например, используя приём объяснения выражений, составленных по условию задачи, учитель выписывает на доску выражения, которые ребята поясняют, обращаясь к тексту: 480 – 288, 288 : 96, 480 : 96 + 288 : 96, 480 + 288, 480 : 96 – 288 : 96 и т. п.

Задачи **№ 116**, **117** дети решают самостоятельно с последующей фронтальной проверкой.

Решение **№ 116** можно записать двумя способами.

1 способ	*2 способ*
1) 480 : 3 = 160 (м.);	1) 960 : 480 = 2 (р.);
2) 960 : 160 = 6 (р.).	2) 3 · 2 = 6 (р.).

В **№ 117** используется приём построения схемы, соответствующей данной задаче. Отношения и зависимости, выраженные с помощью отрезков, помогают детям проанализировать задачу и «увидеть» её решение.



После завершения самостоятельной работы с **№ 118** учитель предлагает пятиклассникам выяснить, можно ли решение задачи записать в виде неравенства: 4 · 22 < 48 + 48 + 6.

На дом: № 113 (в, г), 119.

УРОК 13. Задания 120–127

Цель. Повторить взаимосвязь компонентов и результата при делении с остатком.

На уроке продолжается повторение усвоенного в начальной школе программного материала. Дети, обучающиеся в 1–4 классах по программе Н. Б. Истоминой, рассматривали деление с остатком в 4 классе. Как показывает практика, за время летних каникул некоторые ученики могут забыть и термины, и способы нахождения неизвестных компонентов. Именно поэтому повторение ведётся на основе заданий базового уровня, содержание которых включает учеников в учебную деятельность. Разнообразие формулировок и способов действий помогает пятиклассникам вспомнить терминологию и взаимосвязь компонентов деления с остатком, а также правила их нахождения.

После проверки домашней работы учащиеся самостоятельно выполняют в тетрадях **№ 120** (текст задания выносится на доску), а затем сверяют свои рассуждения с ответами Миши и Маши. Верный ответ дал Миша. Маша, выполняя записи, уже опирается на неполное частное, т. е. она невнимательно прочитала задание. Ученики поясняют, как они рассуждали (нужно остаток вычесть из делимого, получится число, которое делится на 6, а именно: 50 – 2 = 48, 48 : 6 = 8. Неполное частное равно 8).

После обсуждения действий Миши и Маши вычисления в **№ 120 (а, б)** можно предложить ребятам для самостоятельной работы, уточнив перед началом, что ориентиром для них является запись Миши.

Нахождение делимого в **№ 121** требует письменных вычислений. Пункт **а)** можно рассмотреть на доске:

1) $\begin{array}{r} \times\ 3080 \\ 6 \\ \hline 18480 \end{array}$; 2) 18480 + 4 = 18484.

Пункт **б)** дети выполняют самостоятельно, а затем проверяют ответы. В случае разногласий результаты обсуждаются фронтально.

№ 122 для устной работы: нужно найти остаток, используя взаимосвязь компонентов и результата при делении с остатком.

№ 123 – также для устной работы в парах. В его основе – табличные случаи умножения чисел 5 и 9, а также случаи деления суммы на число: 55 : 5 = (50 + 5) : 5.

№ 124 (1 столбец) – для самостоятельной работы с последующим обсуждением. Содержание задания является базовым для понятия «деление с остатком». Запись решения в пункте **а)**: 1) 75 – 3 = 72; 2) 72 : 12 = 6.

№ 125 – для фронтального обсуждения (наименьшее делимое в той записи, в которой остаток наибольший).

№ 126 включает элементы исследовательской деятельности, его выполнение основано на анализе, синтезе и классификации данных выражений. Советуем в течение 4–5 минут организовать самостоятельную работу с последующим обсуждением полученных результатов. Как показывает практика, большинство ребят будут действовать как Миша, который ориентируется на деление с остатком и деление без остатка. Маша разбивает выражения на три группы, ориентируясь на остаток, полученный при делении: 1) 0; 2) 1; 3) 4.

№ 127 – для фронтального обсуждения. Для выбора верных или неверных записей не нужно выполнять деление, достаточно использовать табличные случаи умножения и взаимосвязь компонентов и результата при делении с остатком. Запись **д)** – верная, все остальные требуют корректировки. Желательно изменить неверные записи, чтобы они стали верными. Например: **а)** $36 \cdot 27 = 972$, $974 - 972 = 2$, $974 : 36 = 27$ (ост. 2).

На дом: № 120 (в, г), 121 (в, г), 124 (б, г, е).

УРОК 14. Задания 128–137

Цель. Повторить геометрический материал, который изучался в начальных классах.

№ 128 обсуждается фронтально.

Все линии, изображённые в **№ 128**, знакомы учащимся: (1) кривая; (2) прямая; (3) кривая замкнутая линия; (4) окружность; (5) ломаная; (6) луч, (7) замкнутая ломаная; (7) отрезок.

№ 129 – для самостоятельной работы в парах с последующим обсуждением результатов. Большинство учащихся действуют способом системного перебора отрезков: сначала выбирают отрезки, в названии которых есть буква *A*, затем – в названии которых есть буква *K* и т. д. Всего на рисунке 10 отрезков.

№ 130. Для выбора верных неравенств дети сравнивают пары отрезков, откладывая их на луче с помощью циркуля (для каждой пары отрезков – отдельный луч).

№ 131 советуем выполнить на листах белой бумаги, которые учитель заранее раздаст ребятам. Дети знакомятся с ответами Миши и Маши и составляют план действий для каждого способа в пункте **а)**: нужно изобразить два луча и отложить с помощью циркуля на одном из них звенья незамкнутой ломаной, изображённой слева, а на другом – звенья незамкнутой ломаной, изображённой справа (способ Маши). Длины полученных отрезков пятиклассники сравнивают с помощью циркуля. Фронтально обсуждаются действия Миши (он измерял длину звеньев ломаной линейкой).

Пункт **б)** можно включить в домашнюю работу.

№ 132 – для фронтального обсуждения. В пункте **а)** многоугольники разбили на две группы по количеству углов (или по количеству сторон) в многоугольнике: в первой группе – треугольники, во второй – четырёхугольники. В пункте **б)** ребята работают с четырёхугольниками; группа (1) – четырёхугольники, которые не являются прямоугольниками, группа (2) – четрырёхугольники, у которых все углы прямые. т. е. справа – прямоугольники.

№ 133 выполняется самостоятельно в парах, затем учащиеся поясняют выбранные ими верные утверждения.

В **№ 134** ребята выбирают многоугольники, периметр которых можно представить в виде произведения двух чисел (первое число – длина стороны, второе – количество сторон многоугольника). Ответ: 4, 5, 6, 7. Ответ на дополнительный вопрос: пятиклассники могут вычислить площади фигур 3 и 5, предварительно измерив длины их сторон.

В **№ 135** проверяются имеющиеся у ребят представления об окружности.

С **№ 136** пятиклассники работают в парах, выписывая в тетрадь точки, соответствующие определённому условию. Желательно обратиться к опыту учеников и предложить им назвать предметы окружающей действительности, по форме напоминающие окружность (обруч, пяльцы и т. д.) и круг (циферблат часов, дно тарелки или стакана, пуговица и т. д.)

№ 137 (б) – для практической работы на отдельном листе белой бумаги.

На дом: № 131 (б), **137 (а)**, **139** (сделать развёртки куба с ребром 2 см), **142** (нарисовать развёртку).

УРОК 15. Задания 138–147

Цель. Повторить геометрический материал, который изучался в начальных классах.

При обсуждении **№ 138** рекомендуем использовать модель куба. Чтобы показать на поверхности куба т. *M*, можно взять кусочек пластилина.

Для ответа на вопрос **№ 139** ученики работают с развёртками куба, выполненными ими дома. Ответ: фигуры 1 и 3.

№ 140 – для самостоятельной работы с последующим обсуждением полученных результатов: **а)** треугольников – 6, четырёхугольников – 3, всего 9 многоугольников; **б)** многоугольников – 9.

№ 142 ребята выполняют самостоятельно, ориентируясь на план в учебнике.

Для выполнения **№ 143, 144** советуем использовать модель куба.

№ 145 для самостоятельного исследования. Вычисления с данными единицами длины приводят в тупик: дети не могут найти сторону квадрата, работая в множестве натуральных чисел: 1) $6 \cdot 3 = 18$ (см^2); 2) $18 : 8 = 2$ (ост. 2). В этом случае сторона квадрата не определяется. Желательно предложить пятиклассникам время для обдумывания ситуации.

Возможно, некоторые из них предложат выразить площадь в других единицах, т. е. выразить 18 см^2 в квадратных миллиметрах (1800 мм^2), и продолжить вычисления ($1800 : 8 = 225$; $225 = 15 \cdot 15$).

Если такой вариант выполнения не поступит, советуем учителю раздать на каждую парту лист бумаги в клетку и предложить изобразить данный прямоугольник на листе бумаги в клетку, а затем попытаться выполнить требование задания: разбить прямоугольник на 8 квадратов. Практический способ доступен большинству учащихся, они с удовольствием рисуют и делают прикидку. В результате получается, что каждый из 8-ми квадратов будет со стороной 15 мм.

На дом: № 146, 147.

УРОК 16. Контрольная работа № 1

Цель. Проверить: сформированность умений записывать, читать и сравнивать многозначные числа; усвоение единиц величин и их соотношений; сформированность вычислительных навыков и умений; умение решать задачи.

Примерное содержание контрольной работы № 1

1. а) Запиши числа 10 684, 2984, 126 904, 116 448, 26 864, 106 894 в порядке возрастания.

   б) Выбери число, в котором 1068 сотен, и запиши его в виде суммы разрядных слагаемых.

   в) Выбери четырёхзначное число и увеличь его в 5 раз.

2. Сравни величины:

   а) 7077 м и 7 км 770 м; б) 5 ч 20 мин и 520 мин;

   в) 3 кг 260 г и 3026 г; г) 600 см^2 и 6 м^2.

3. Расставь порядок выполнения действий и найди значение выражения: $630 + 7272 : (36 - 27) \cdot 10$.

4. Сравни значения выражений: $42 \cdot 27 \cdot 15 \cdot 0$ и $42 + 27 + 15 + 0$.

5. Найди периметр и площадь прямоугольника, если его ширина 20 дм, а длина в 5 раз больше.

УРОК 17. Анализ контрольной работы № 1. Работа над ошибками.

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него выполнение различных заданий.

§ 2. Запись чисел в десятичной системе счисления

4 ч, задания 148–181

В результате изучения темы пятиклассники познакомятся с терминами «натуральное число» и «натуральный ряд чисел» (эти понятия обобщают числовую линию начального курса математики и опираются на представления о числе и счёте, которые были сформированы у учащихся в 1–4 классах); повторят структуру многозначного числа (классы и разряды), познакомятся с новыми классами (миллион, миллиард, триллион и т. д.) и овладеют умениями читать, записывать и сравнивать эти числа; получат первоначальные сведения о римской нумерации и приобретут опыт записи чисел римскими цифрами; приобретут опыт решения арифметических задач.

УРОК 18. Задания 148 –156

Цель. Познакомить учащихся с терминами «натуральное число», «десятичная система счисления» и новыми классами: миллионов, миллиардов и т. д. Создать дидактические условия для чтения и записи многозначных чисел, содержащих классы миллионов, миллиардов и т. д.

№ 148 выполняется устно. **а)** Ответ: «Нельзя, так как какое бы натуральное число мы ни назвали, увеличивая его на 1, получаем следующее». Учитель записывает на доске число, например, 418 567 211 308 и просит прочитать его вслух (вряд ли ребята справятся с таким заданием). Тогда педагог предлагает записать в тетради число, следующее за данным, которое ученики могут назвать при счёте (т. е. больше на 1). С этим заданием дети легко справляются. Все остальные вопросы пункта **а)** не вызывают затруднений у пятиклассников: 1, 99 999, 100 000. **б)** Первое утверждение неверное: для числа 1 мы не можем назвать предшествующее натуральное число. Второе утверждение верное: дети могут привести примеры так же, как и в п. **а).**

Дополнительный вопрос (под знаком «исторический материал») следует предложить для домашней работы. Обсуждение итогов поиска исторической информации можно выполнить на любом из уроков данной темы, чтобы у ребят было время на подготовку сообщений.

№ 149 выполняется коллективно. Таблицу разрядов и классов целесообразно вынести на доску и обратиться к классу с просьбой прочитать числа, записанные в ней. Если у ребят возникнут затруднения при чтении чисел, содержащих классы миллиардов, триллионов и т. д., они знакомятся с рассуждениями Миши и Маши.

№ 150. Ученики самостоятельно записывают в тетради числа, соответствующие требованию задания, а затем читают их при проверке.

В **№ 152** ученики, работая в парах, следуют его требованиям, ориентируясь на таблицу на с. 28: нужно найти десятизначное число (это числа в п. **б)**, **г)**, **е)** и прочитать его, ориентируясь на таблицу. 11 знаков в числах **в)** и **д)**, 9 разрядов в числе **а)**. Наименьше число записано в п. **а)**, а наибольшее в п. **д)**.

№ 153, **156** – для самостоятельной письменной работы с последующим обсуждением.

На дом: № 148 (доп. вопрос), **151**, **154**, **155.**

УРОК 19. Задания 157–167

Цель. Создать дидактические условия для чтения, записи и сравнения многозначных чисел, содержащих классы миллионов, миллиардов и т. д.

После проверки домашнего задания учитель может предложить детям математический диктант, используя **№ 159**, **160**, **161.** Желательно обсудить как можно больше записанных детьми чисел, соответствующих требованию каждого задания.

№ 158 – для коллективного обсуждения.

№ 162 (1-й столбец) можно выполнить самостоятельно, а при проверке прочитать полученные неравенства и ответить на дополнительный вопрос.

№ 164. С аналогичными заданиями дети встречались ещё в начальной школе (хотя числа были меньше), поэтому вполне могут справиться с ним самостоятельно. Пятиклассники анализируют числа и наблюдают, что в пункте **а)** изменяется цифра в разряде единиц миллионов (и записывают ещё одно число в данном ряду); в пункте **б)** – в разряде десятков тысяч; **в)** – в разрядах единиц каждого из классов: миллиардов, миллионов, тысяч и единиц.

№ 165 включает требование: каждую из цифр 0, 3, 7, 9 можно использовать в записи наибольшего из возможных девятизначных чисел не более трёх раз (999 777 330).

№ 166 для самостоятельной работы с последующим обсуждением. Возможно организовать проверку следующим образом: выписать на доску верные ответы и предложить ребятам поменяться тетрадями, чтобы проверить работу друг у друга.

№ 167 основан на применении знаний о разрядном составе многозначных чисел. В пункте **а)** ответ однозначный: к трёхзначному числу прибавляется 1 и в результате получается число четырёхзначное (999 + 1 = 1000); в п. **б)** – аналогичные рассуждения (к четырёхзначному прибавляем 2, получаем пятизначное число: 9998 + 2 = 10 000). В п. **в)** к шестизначному числу прибавляем 4, получаем семизначное, оканчивающееся цифрой 1. Это возможно лишь тогда, когда первое слагемое оканчивается цифрой 7 (7 + 4 = 11) и при сложении в каждом разряде, начиная с единиц, осуществляется переход единицы в старший разряд. Такой переход возможен, если во всех других (кроме разряда единиц) разрядах в записи первого числа – цифра 9: 999 997 + 4 = 1 000 001.

На дом: № 157, **162** (2-й столбец), **163**.

УРОК 20. Задания 168–173

Цель. Ввести понятие «римские цифры». Учиться записывать числа римскими цифрами.

№ 168. Пятиклассники устно сравнивают многозначные числа, записанные в общем виде (с помощью «окошек»): **а)** из двух пятизначных чисел больше то, у которого больше десятков тысяч; **б)** и **в)** – семизначное число всегда больше шестизначного; **г)** оба числа – шестизначные (рассуждения аналогичны **а)**).

№ 169. Учитель выписывает на доске римские цифры I, V, X и выясняет, кому знакомы эти знаки и где их можно встретить.

Текст, предложенный в учебнике на с. 32, рекомендуем прочитать вслух, а затем выполнить **№ 171**.

№ 170 дети выполняют устно. Поиск исторического материала – для домашней работы.

Задача **№ 173** – для самостоятельной работы с последующим обсуждением.

На дом: № 170 (доп. вопрос), **172**.

УРОК 21. Задания 174–181

Цель. Совершенствовать умение решать арифметические задачи.

После проверки домашнего задания учащиеся самостоятельно решают задачи **№ 174**, **175**, **178**, **179**, **180**, **181**, а затем обсуждают полученные результаты.

Решение **№ 175** можно записать двумя способами, каждый из которых основан на анализе схемы, которую нужно дополнить числовыми данными в соответствии с условием задачи.

1 способ	*2 способ*
1) 36 – 6 = 30 (ч.);	1) 36 + 6 = 42 (ч.);
2) 30 : 2 = 15 (ч.);	2) 42 : 2 = 21 (ч.);
3) 15 + 6 = 21 (ч.).	3) 21 – 6 = 15 (ч.).

Отметим, что третье действие дети могут записать по-разному. Например, в первом способе так: 3) 36 – 15 = 21 (ч.), а во втором способе так: 36 – 21 = 15 (ч.)

В **№ 178** и **№ 180** речь идёт о пропорциональных величинах, работа с которыми началась ещё в начальной школе.

Решение **№ 178** следует записать двумя способами:

1 способ	*2 способ*
1) 504 : 12 = 42 (р.);	1) 12 : 6 = 2 (раза);
2) 42 · 6 = 252 (р.).	2) 504 : 2 = 252 (р.).

Аналогично в **№ 180** возможны 2 способа решения:

1 способ	*2 способ*
1) 680 : 4 = 170 (га);	1) 8 : 4 = 2 (раза);
2) 170 · 8 = 1360 (га).	2) 680 · 2 = 1360 (га).

После решения задачи дети знакомятся с новой информацией и, используя соотношение единиц площади, выполняют запись: $1360 \cdot 10\,000 = 13\,600\,000$ (м^2).

В **№ 181** пятиклассники повторяют понятие «доля», с которым они познакомились в 4 классе. Решение имеет вид: $7 \cdot 6 = 42$ (кг).

В этот же урок можно включить задачи, которые были запланированы в предыдущих уроках, но на их решение не хватило времени.

На дом: № 176, 177.

§ 3. Числовые и буквенные выражения. Уравнения

5 ч, задания 182—230

В результате изучения темы учащиеся уточнят имеющиеся у них представления о буквенных выражениях; познакомятся с определением, правилами записи и упрощением буквенных выражений, терминами «переменная» и «коэффициент»; получат представление об использовании буквенных выражений для записи свойств арифметических действий; приобретут опыт вычисления значения буквенного выражения при данных числовых значениях входящей в него переменной; уточнят имеющиеся представления об уравнении и его корнях; приобретут опыт решения уравнений арифметическим способом (на основе взаимосвязи компонентов и результатов арифметических действий).

УРОК 22. Задания 182—191

Цель. Познакомить учащихся с определением буквенного выражения, термином «переменная» и со способом действия при нахождении значения буквенного выражения при данном значении переменной; повторить действия с нулём и свойства арифметических действий.

Первое знакомство учащихся, изучающих математику в начальных классах по программе Н. Б. Истоминой, с буквенными выражениями состоялось в 4 классе, где детям была предоставлена возможность научиться узнавать и выделять буквенные выражения среди других записей, находить числовое значение буквенного выражения при данном числовом значении входящей в него буквы. В 5 классе основной целью изучения алгебраического материала является расширение у учащихся представлений о числе и свойствах чисел, формирование умений записывать и упрощать буквенные выражения, а также применять полученные умения к решению различных математических и практических задач.

Работа с **№ 182** осуществляется фронтально. Столбцы выражений следует вынести на доску и предложить классу тот же вопрос, что и в учебнике. Дети могут сказать, опираясь на опыт начальной школы, что в столбце справа только числа, а в столбце слева некоторые числа заменили буквами. Возможно устно вычислить значения выражений в столбце слева, аналогичное требование по отношению к столбцу справа удивляет детей.

№ 183 – устно. Учебник закрыт! Дети могут вычислить значения выражений **а)**, **б)**, **в)**, **д)**. С остальными выражениями дело обстоит иначе: большинство учащихся помнят способ действия из начальной школы и понимают, что для вычисления значения выражения, в котором есть буква нужно знать, какое число обозначает эта буква. Пятиклассники читают рассуждения Миши и Маши и новую информацию на с. 34 учебника математики.

№ 184 – самостоятельно в тетрадях. Желательно на доске показать правильную запись вычислений: **а)** $a = 4$; $12 \cdot a = 12 \cdot 4 = 48$ и т. д.

№ 186. Таблицу следует вынести на доску. Класс работает с вычислениями по рядам: 1-й ряд – 3-я строка вычислений, 2-й ряд – четвёртая, 3-й ряд – пятая строка. По мере выполнения вычислений таблица на доске заполняется. Вычисления для выражения $2 \cdot a - b$ дети выполнят дома.

№ 187 – для коллективного обсуждения. Дети повторяют свойства арифметических действий и пытаются ответить на вопрос задания (буква может обозначать любое число, именно поэтому свойства арифметических действий записывают с помощью букв).

Выполнение **№ 188** даёт возможность выяснить, как дети усвоили материал **№ 187**. Желательно выслушать как можно больше учащихся с различными числовыми равенствами и дать им оценку (верное или неверное и какое свойство использовалось).

№ 189 – устно. Дети работают в парах и формулируют свойства действий с нулём по-разному. Например, **а)**: если к числу a прибавить 0, то сумма равна a; или прибавление нуля не изменяет числа; или если одно слагаемое 0, то сумма равна другому слагаемому.

№ 190 – самостоятельно в тетрадях с последующим фронтальным обсуждением.

№ 191 – устно. Следует обращать внимание на склонение компонентов арифметических действий и следить за корректностью использования математической терминологии, например: **а)** частное суммы c и b и числа 5 или делимое – сумма чисел c и b, делитель – число 5. В пункте **г)** можно прочитать так: произведение чисел a и b уменьшили на 4 или уменьшаемое – произведение чисел a и b, вычитаемое – 4 и т. д.

На дом: № 185, 186 (закончить вычисления).

УРОК 23. Задания 192–200

Цель. Познакомить пятиклассников с правилами записи буквенных выражений, термином «коэффициент»; создать дидактические условия для повторения ранее изученных вопросов.

После проверки домашнего задания ученики читают правило записи буквенных выражений и знакомятся с термином «коэффициент», затем приступают к **№ 192**. Его обсуждают коллективно, выбирая те буквенные выражения, в записи которых можно не писать знак умножения. Желательно выслушать все мнения, которые должны опираться на правила. Знак умножения можно не писать в пунктах **а)**, **б)**, **г)**, **д)**. В пункте **в)** нужно оставить первый знак умножения, а второй – перед буквенным множителем – можно не писать.

Схему, данную в **№ 193**, лучше изобразить на доске и предложить ученикам самостоятельно записать в тетрадях, чему равен отрезок KD. Возможно, дети выразят длины отрезков в виде: $KD = c - (a + b)$ и $KD = c - a - b$. В этом случае следует вынести их на доску и предложить учащимся сформулировать правило вычитания суммы из числа. Для наглядной иллюстрации правила можно использовать схему.

№ 194 – устно: **а)** при $a = 0$; **б)** при $a = 1$; **в)** a – любое натуральное число; **г)** $a = 0, 1, 2$; **д)** $a = 0, 1, 2, 3$; **е)** $a > 3$ или $a = 4, 5, ...$, т. е. любое натуральное число, которое больше числа 3. Следует выяснить, почему в пункте **в)** a не может быть равно нулю.

№ 195 – для работы в парах. После ответа на вопрос (выражение в пункте **в)** обозначает массу одного ящика с огурцами) желательно выяснить, есть ли среди данных выражений одинаковые и что они обозначают **(а** и **д)**.

№ 196 – фронтально. Дети самостоятельно читают текст и дают пояснения. Желательно продолждить работу, предложив для переменной значения, например, $x = 3$ или $x = 4$. Следует также выяснить, какие значения может принимать x (1, 2, 3, 4, 5, 6).

№ 197 (а, б) – в классе. Дети коллективно обсуждают правило, по которому записан ряд буквенных выражений, продолжают его. Эти записи нужно выполнить и на доске, и в тетради. Числовой ряд при данном значении переменной пятиклассники самостоятельно записывают в тетрадях.

№ 198. Советуем вначале предоставить учащимся возможность сделать прикидку, а затем уже обсудить результаты коллективно. Пользуясь правилами записи буквенных выражений, свойствами арифметических действий и взаимосвязью компонентов и результатов арифметических действий, дети поясняют свои предположения. Так, например, в пункте **а)** из записи $3(x + 1) = 3x + 3$ следует вывод: если x увеличится на 1, то значение выражения увеличится на 3.

Аналогичные рассуждения выполняются в других пунктах:

б) если один из множителей уменьшить в 3 раза, то значение произведения тоже уменьшится в 3 раза;

в) если один из множителей увеличить в 3 раза, то значение произведения тоже увеличится в 3 раза;

г) в этом случае выражение $3x$ уменьшится на 6: $3(x - 2) = 3x - 6$.

№ 199, **200 (а, в)** – для самостоятельной работы по вариантам. На усмотрение педагога результаты работы можно проверить по-разному:

1) собрать тетради и сообщить итоги на следующем уроке;

2) обсудить коллективно;

3) выписать на доску верные ответы, чтобы, обменявшись тетрадями, дети могли проверить работы друг друга.

На дом: № 197 (в, г), 200 (б, г).

УРОК 24. Задания 201—210

Цель. Совершенствовать умения читать и записывать буквенные выражения, познакомить учащихся с преобразованием буквенных выражений и создать дидактические условия для использования свойств арифметических действий при упрощении буквенных выражений.

№ 201 – для фронтальной работы, в ходе которой педагог наблюдает, как дети усвоили материал предыдущего урока. Советуем в комментариях учитывать наименования величин. Полезно предложить классу пояснить такие числовые выражения: 250 – 1, 250 – 48, 250 – 48 · 2, (250 – 48 · 3) : 3, а затем выбрать то из них, значение которого будет ответом на вопрос задачи.

№ 202 подготавливает детей к введению термина «упрощение», т. к. при его выполнении учащиеся пользуются распределительным свойством умножения и делают записи «короче», как иногда могут сказать ученики. Именно эта ситуация помогает им понять, что «короче» или «проще» можно записать не только числовые, но и буквенные выражения.

Далее дети знакомятся с новой информацией на с. 39 учебника и приступают к **№ 203**.

№ 204 – для самостоятельной работы, результаты которой обязательно проверяются и обсуждаются.

В **№ 206** сначала нужно упростить выражение, а затем найти его значение. Вычисления в пунктах **б)**, **г)**, **е)** можно сделать дома.

№ 207 – устно. Дети анализируют выражения на местах, затем ответы обсуждаются фронтально: утверждение верное, т. к. значение выражений в каждом пункте равно 0.

№ 208, 209 – для коллективного обсуждения.

№ 210 – работа в парах. Все схемы следует вынести на доску для сверки и обсуждения ответов.

На дом: № 205, 206 (б, г, е).

УРОК 25. Задания 211–220

Цель. Повторить взаимосвязь компонентов и результатов арифметических действий, ввести понятия «уравнение», «корень уравнения», «решить уравнение», совершенствовать умение решать уравнения арифметическим способом.

В **№ 211** пятиклассники повторяют взаимосвязь компонетов и результатов арифметических действий. Как показывает практика, это задание не вызывает затруднений у детей, так как этот вопрос изучался в начальной школе.

№ 212 – для фронтального обсуждения (учебник закрыт!). Т. к. с уравнением дети уже работали в начальной школе, то большинство из них запишут равенство с окошком (как Миша), а затем ответят на вопрос задания. Некоторые дети могут назвать ответ, пользуясь взаимосвязью компонентов и результата умножения (найдут неизвестный множитель). Запись Маши помогает детям понять, как в математике оформляют запись решения задач, аналогичных данной, обозначая буквой неизвестное число.

№ 213 – устно. Учащиеся выполняли такие задания в 4 классе (по программе Н. Б. Истоминой). Верный ответ: **б)** и **д)**. Советуем найти корни каждого из этих уравнений. В уравнении **д)** ребята воспользуются правилами порядка выполнения действий в выражениях: сначала найдут неизвестный множитель и запишут $78 - x = 8$, а затем уже неизвестное вычитаемое. Далее следует дать названия всем записям в **№ 213**: **а)**, **е)** – буквенные выражения; **в)** числовое равенство; **г)** буквенное неравенство или неравенство с переменной (можно уточнить, при каких значениях переменной оно будет верным).

№ 214 – коллективно. Ошибку допустила Маша: уменьшаемое не может быть меньше значения разности.

В **№ 215** дети повторяют взаимосвязь компонентов и результата действия вычитания: одинаковые корни в **а)**, **б)**, **в)**. Советуем дать ученикам время для записи в тетради уравнений с одинаковыми корнями.

№ 216 – для работы в парах, затем ответы выносятся на доску и обсуждаются. Если ребята затрудняются в выполнении рассуждений в общем виде (если уменьшаемое одно и то же число, то чем больше x – вычитаемое, тем меньше значение разности), рекомендуем все предположения проверить вычислениями, т. е. решить каждое уравнение.

№ 217 советуем начать с небольшой самостоятельной работы, когда класс делится на группы, и каждая получает для решения одно из уравнений. Затем пятиклассники сравнивают полученные результаты и делают вывод.

№ 218 (а, б) – в классе. Материал детям знаком из начальной школы, поэтому можно организовать самостоятельную работу (по вариантам).

№ 219 – для фронтального обсуждения. Вполне возможно, что дети справятся с заданием так же, как персонажи учебника, именно поэтому не следует сразу открывать учебник и предлагать им решения Миши и Маши. Целесообразно организовать коллективную работу, чтобы ребята могли вспомнить взаимосвязь компонентов в записи деления с остатком.

В **№ 220** продолжается работа, начатая в **№ 219**. В классе желательно выполнить **220 (а, б)**.

На дом: № 218 (в, г), 220 (в, г).

УРОК 26. Задания 221–230

Цель. Совершенствовать умение выбирать и составлять уравнения, соответствующие данным схемам, решать уравнения на основе взаимосвязи компонентов и результатов арифметических действий; создать дидактические условия для формирования умения решать задачи с помощью уравнений.

№ 221 – устно. Ребята повторяют разрядный состав многозначных чисел, их чтение и запись.

№ 222 проверяет умение соотносить вербальную (текст задачи), схематическую (схема к данной задаче) и символическую (уравнения) модели. На схеме наглядно видно соотношение целого и частей и поэтому дети без труда выбирают соответствующие уравнения: **а)**, **б)**, **г)**.

№ 223 – самостоятельно. Советуем не торопить ребят! Допустим, ребёнок составил только одно уравнение, но сделал это самостоятельно и может пояснить свои действия – этот результат вполне допустим на данный момент времени. Итак, в пункте **а)** дети могут записать такие уравнения: $x + 980 = 1010$; $1010 - x = 980$; $980 + x = 1010$.

В пункте **б)** – такие: $x + 33 = 76 + 96$; $76 + 96 - x = 33$; $33 + x = 76 + 96$.

В пункте **в)**: $59 - x = 27 + 13$; $x + 27 = 59 - 13$; $x + 27 + 13 = 59$.

№ 224 – самостоятельно в тетрадях. Педагог, наблюдая за работой школьников, выносит на доску как верные, так и неверные записи. На доске желательно подготовить место для записи решений, которые начинает заполнять педагог, а продолжают дети:

а) $x = 4212 : 27$ $x =$	**б)** $x = 31372 : 506$ $x =$	**в)** $x =$
г) $x =$	**д)** $x =$	**е)** $x =$

Далее дети поясняют решение, используя взаимосвязь компонентов и результатов арифметических действий.

При выполнении **№ 226** ребята сначала выбирают уравнения, которые соответствуют схеме **(б, в)**. Затем самостоятельно записывают решения в тетрадях.

При выполнении **№ 227** ученики выбирают решение уравнения в парах **(г)**, а затем обосновывают свой выбор.

№ 228 – устно. Для ответа на вопрос задания ребята подставляют в уравнение вместо y его значение и вычисляют значения выражений в левой и в правой частях уравнения.

№ 229 предназначен для самостоятельного выполнения в тетрадях. Сначала ученики составляют по схемам уравнения (можно работать по рядам), которые выносятся на доску и обсуждаются. Для схемы 1 можно записать такие уравнения: $x + 617 = 1389$; $1389 - x = 617$. Для схемы 2 – такие: $116 - (x + 25) = 50 + 14$; $116 - 14 = x + 25 + 50$; $116 - 50 - 14 = x + 25$ и т. д.

Схема 3. Некоторые дети могут не обратить внимание на число 12 и составят уравнение $x + 1001 = 1356$. Это неверно, т. к. в уравнении нужно отразить все имеющиеся в схеме числа. Советуем вынести схему 3 на доску и обозначить отрезки буквами для удобства обсуждения. В результате получаем уравнение $(x - 12) + 1001 = 1356 - 12$, в левой части которого – сумма слагаемых $(x - 12)$ и 1001.

№ 230 можно использовать для проверочной работы в конце урока.

На дом: № 223 (в), 224 (б, г, е), 225.

§ 4. Изображение натуральных чисел и нуля на координатном луче

4 ч, задания 231–270

В результате изучения темы учащиеся: усвоят новую терминологию: «координатный луч» (в начальных классах использовался термин «числовой луч»), «единичный отрезок» (в начальных классах использовался термин «мерка»), «координата точки»; овладеют умениями отмечать на координатном луче точку с заданной координатой (натуральное число) и записывать координату точки, отмеченную на координатном луче; научатся читать и записывать двойные неравенства (понятие «неравенство» известно детям из начальной школы).

УРОК 27. Задания 231–240, 262

Цель. Ввести термины «координата точки», «координатный луч», «единичный отрезок» и научить пятиклассников пользоваться ими.

В начале урока учитель может предложить учащимся самостоятельно построить числовой луч и отметить на нём точки, которые соответствуют, например, числам 4, 5 и т. д. Варианты выполнения этого задания советуем вынести на доску (как верные, так и неверные) и в результате обсуждения уточнить требования к построению числового луча: начало отсчёта, направление и мерка.

Самостоятельное выполнение школьниками данного задания позволит педагогу выяснить, как они усвоили понятие «числовой луч» в начальных классах.

После этого можно перейти к **№ 231** и познакомить пятиклассников с новыми терминами.

№ 232 ребята также выполняют самостоятельно, записывая в тетрадях координаты точек, отмеченных на каждом луче.

№ 233 обсуждается фронтально, и дети делают вывод, что Маша не сможет выполнить задание в тетради, т. к. выбрала большой единичный отрезок.

№ 234 – устно. Учащиеся сравнивают координаты данных точек и пользуются выводом, который они сделали в начальных классах: точка, соответствующая большему числу, расположена правее на числовом (координатном) луче. Значит, точка с меньшей координатой будет расположена левее, чем точка с большей координатой.

№ 235. Пятиклассники самостоятельно записывают в тетрадях координаты точек *A*, *B*, *C*, так как анализ рисунка в учебнике позволяет определить величину единичного отрезка (две клетки).

№ 236 а), б). Ученики сами, без помощи учителя записывают координаты точек, соответствующих требованию задания, и продолжают его выполнение дома. Результаты обсуждаются коллективно.

Рисунок, данный в **№ 237**, советуем перенести в тетради и отметить на координатном луче единичный отрезок и точки с заданными координатами.

Способ выполнения **№ 238** обсуждается фронтально. В тетрадях дети производят необходимые вычисления.

№ 240 для работы в парах с последующим коллективным обсуждением полученных результатов, для которого учитель заготавливает на доске координатный луч, чтобы на нём проиллюстрировать все ответы (как верные, так и неверные). Дети выбирают неравенство, соответствующее требованию задания, и записывают на доске варианты ответов.

Желательно выяснить, почему дети не выбрали, например, неравенство $x < 2$? (Данное неравенство верно только для одного натурального числа $x = 1$.) Ответ следует показать на координатном луче.

Урок можно дополнить заданиями **79**, **80**, **81** из ТПО № 1.

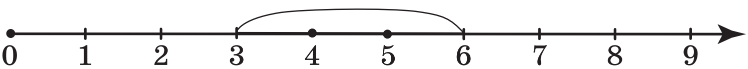
На дом: № 236 (в, г), 239, 262.

УРОК 28. Задания 241—250, 263

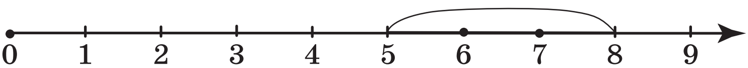
Цель. Научить пятиклассников читать и записывать двойные неравенства и изображать их на координатном луче.

После проверки домашнего задания учащиеся самостоятельно выполняют **№ 241.** Учитель (или кто-то из детей) изображает на доске три координатных луча, на которых отмечаются точки, соответствующие требованиям **а)**, **б)**, **в)**.

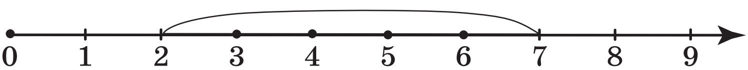
а)



б)



в)



Затем ученики выбирают неравенство, соответствующее каждому рисунку. Учитель обращает внимание на то, как читается двойное неравенство.

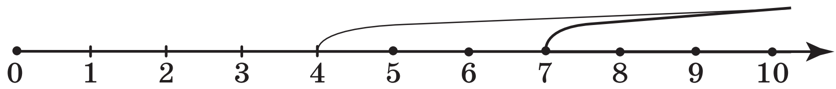
Рисунки из заданий **№ 243**, **244** советуем сначала изобразить в тетрадях.

№ 243. Дети самостоятельно определяют единичный отрезок (он равен двум клеткам, т. к. дана координата точки A); записывают координату точки B (8, т. к. единичный отрезок равен двум клеткам) и отмечают на координатном луче точки $D(a - 3)$ (это точка D (5)) и M ($a + 2$) (это точка M (10)).

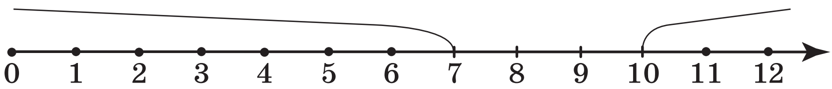
В **№ 244** также необходимо сначала определить величину единичного отрезка, используя для этого координаты двух точек, данных на координатном луче: B ($a - 3$) и A (a) (единичный отрезок равен двум клеткам).

№ 245 рекомендуем предложить сначала для самостоятельной работы в парах. Сначала пятиклассники выберут пары неравенств, соответствующие требованию задания. Все ответы (как верные, так и неверные) нужно записать на доске, а затем выполнить проверку с помощью координатного луча:

а) $x > 4$ и $x > 7$

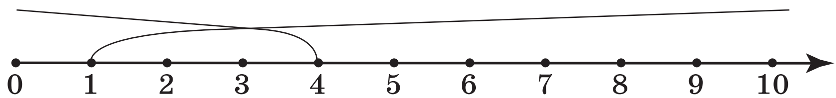


д) $x < 7$ и $x > 10$



Ученики наглядно убеждаются в том, что в обоих случаях пару неравенств нельзя записать в виде двойного неравенства.

в) $x < 4$ и $x > 1$



Данные неравенства можно записать в виде двойного неравенства: $1 < x < 4$.

№ 246 проверяет усвоение учащимися последовательности чисел в натуральном ряду. Так как в задании требуется записать три двойных неравенства, то возможны различные варианты. Например:

$24 < 103 < 504$; $24 < 78 < 103$;

$78 < 103 < 504$; $24 < 78 < 504$.

№ 247 выполняется устно. Дети называют натуральные значения n, удовлетворяющие каждому неравенству. Полезно изобразить неравенства на координатном луче, заранее заготовленном на доске (как в **№ 245**).

№ 248 – для самостоятельной работы в тетрадях. Пятиклассники действуют в соответствии с указаниями, которые даны в задании: начерти..., отметь..., запиши..., выбери... Учитель наблюдает за их работой. На доску целесообразно вынести неверные варианты и обсудить их.

№ 249. Сначала каждый ученик записывает ответ (число) в тетради. Предложенные варианты (если они есть) выносятся на доску и анализируются. Если все правильно выполнят задание, полезно выяснить, будет ли верным такой ответ: $9969 < 9972 < 9984$? (Нет, т. к. надо записать вместо a натуральное число, оканчивающееся цифрой 6.) А ответ 9986 тоже будет неверным? (Да, если подставить вместо a это число, то полученное неравенство будет неверным.) В урок можно включить задания **82**, **83**, **84** из ТПО № 1.

На дом: № 242, **250**, **263.**

УРОК 29. Задания 251 –260

Цель. Формировать умения изображать натуральные числа на координатном луче, записывать координаты точек, отмеченных на нём; проверить усвоение терминов «натуральное число», «натуральный ряд чисел», «двойное неравенство», «координатный луч».

На уроке выполняются задания, которые помогают ученикам не только усвоить новое понятие «двойное неравенство», но и повторить ранее изученные вопросы.

№ 251 для самостоятельной работы. Ответ: 9510 – не вызывает затруднений у учащихся. Желательно выяснить, как можно сформулировать данное задание, если ответом будет число 9511 или число 9509.

При выполнении **№ 252** деятельность учащихся организуется так же, как в **№ 249**.

В **№ 253** пятиклассники упражняются в чтении, записи и сравнении многозначных чисел.

Рекомендуем обсудить фронтально, как ученики будут действовать в **№ 254** (способом доказательства будет вычисление значений выражений), после чего пятиклассники приступают к выполнению задания по рядам (1-й ряд – **а)**, 2-й ряд – **б)**, 3-й ряд – **в)**.

№ 255. Деятельность учащихся советуем организовать в соответствии с планом:

1) определить число – координату каждой из точек, отмеченных на координатном луче;

2) подставить это число вместо x в уравнение;

3) произвести вычисления;

4) записать ответ на вопрос задания.

№ 256 (в, г) – для самостоятельной работы в классе с последующим обсуждением полученных результатов.

В **№ 257** педагог предлагает детям упростить левую часть каждого уравнения (1-й ряд – **а), б)**; 2-й ряд – **в), г)**; 3-й ряд – **д), е)**. В течение определённого времени пятиклассники работают самостоятельно, учитель в это время заготавливает на доске таблицу.

Уравнение	**а)**	**б)**	**в)**	**г)**	**д)**	**е)**
Корень	$x = ...$	$x = ...$	$x= ...$	$x = ...$	$x = ...$	$x = ...$

По мере выполнения задания на местах учащиеся по одному выходят к доске и заполняют таблицу:

Уравнение	$18x = 36$	$15x + 5 =$ $= 155$	$90x =$ $= 45000$	$4x =$ $= 160$	$13x + 22 =$ $= 282$	$11 + x =$ $= 11$
Корень	$x = ...$	$x = ...$	$x = ...$	$x = ...$	$x = ...$	$x = ...$

Далее в процессе коллективного обсуждения дети определяют корни уравнений, ориентируясь на взаимосвязь компонентов и результатов арифметических действий.

Таблица принимает вид:

Уравнение	$18x =$ $= 36$	$15x + 5 =$ $= 155$	$90x =$ $= 45000$	$4x =$ $= 160$	$13x + 22 =$ $= 282$	$11 + x =$ $= 11$
Корень	$x = 2$	$x = ...$	$x = 500$	$x = 40$	$x = ...$	$x = 0$

С устным решением уравнений **б)** и **д)** – так называемых «усложнённых» – могут справиться далеко не все пятиклассники, поэтому в таблице имеются пропуски. Анализируя полученные записи, дети предполагают, что левее всех чисел на координатном луче расположен корень уравнения **е)**. Однако для подтверждения этого предположения необходимо найти корни уравнений **б)** и **д)**. Их решение дети выполняют самостоятельно в тетрадях по вариантам (*1 вариант* – **б)**, *2 вариант* – **д)**). Ответы: **б)** 10; **д)** 20. Значит, точка, соответствующая корню уравнения **е)**, на координатном луче будет расположена левее.

№ 258. Советуем текст задания вынести на доску и дать детям время на его обсуждение. Большинство ребят предлагают найти координаты точек *O, E, N, P,* чтобы подставить их в уравнение: $O\,(0)$, $E\,(1)$, $N\,(2)$, $P\,(3)$, т. е. нужно решить 4 уравнения.

Некоторые дети предлагают сделать прикидку и посмотреть, какая цифра получится в разряде единиц произведения. Проверяя координату точки $P(27 \cdot (3 + 38) = ...7)$, дети убеждаются, что в разряде единиц цифра 7, т. е. значение произведения равно 1107. Желательно выполнить умножение «в столбик».

Рассуждения Миши и Маши советуем прочитать после фронтального обсуждения.

№ 259 выполняется устно.

На дом: № 256 (а, б), 260.

УРОК 30. Задания 261, 264–270

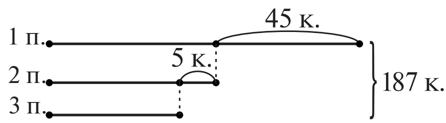
Цель. Создать дидактические условия для совершенствования умения решать задачи.

После проверки домашней работы учащиеся самостоятельно решают задачи **№ 261**, **264–270**, а также те задачи, на решение которых не хватило времени на предыдущих уроках.

Учитель может либо сам проверить результаты самостоятельной работы, либо организовать фронтальную проверку, предоставив возможность ученикам высказать свои суждения.

В организации деятельности учащихся советуем ориентироваться на построение схемы, анализ которой поможет ребятам осознать действия по решению. Главным условием осознанного решения задачи является самостоятельная работа со схемой с последующим её комментированием и пояснением отношений и зависимостей, перенесённых из текста в схему.

№ 261. Схема имеет вид:



Именно схема помогает детям «увидеть» первые два действия и разобраться в дальнейшем решении.

1) 45 + 5 = 50 (к.);
2) 50 + 5 = 55 (к.);
3) 187 – 55 = 132 (к.);
4) 132 : 3 = 44 (к.);
5) 44 + 5 = 49 (к.);
6) 49+ 45 = 94 (к.).

Проверяя решение, советуем показывать на схеме каждое действие.

№ 264. Как показывает практика, перевод единиц длины не вызывает у детей затруднений (2 м 10 см = 210 см). Далее, ориентируясь на отношение «столько же», они записывают решение по действиям.

1) 210 · 15 = 3150 (см); 2) 3150 : 6 = 525 (см).

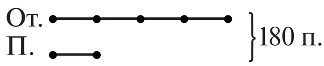
Для записи ответа следует выполнить преобразование 525 см = = 5 м 25 см.

Если все дети уверенно справились с записью действий, желательно предложить им записать решение задачи выражением: 210 · 15 : 6 (см).

Возможно выполнить запись текста задачи **№ 264** в виде таблицы, анализ которой поможет детям решить задачу:

Величины Костюмы	Расход ткани на 1 костюм	Количество костюмов	Общий расход ткани
Для детей	2 м 10 см	15 к.	одинаково
Для взрослых	?	6 к.	

Схема к **№ 265** имеет вид:



Отметим, что в данном случае схема является частью решения задачи, т. к. только в результате анализа схемы учащиеся обнаружат 5 одинаковых частей (4 части – открытки и 1 часть – письма):

1) 180 : 5 = 36 (п.);

2) 180 – 36 = 144 (от.) или 36 · 4 = 144 (от.).

№ 268. Комментирование выражений, составленных по тексту задачи, поможет выяснить, как пятиклассники справились с решением.

Учитель пишет на доске выражения: 700 : 12, 12 – 4, 700 : (12 – 4), 87 · 12, 87 · (12 – 4) и т. д. и выясняет, что обозначает каждое из них. Например, 700 : 12. (Это скорость машины, которая без остановки за 12 часов проехала 700 км). Далее следует поинтересоваться, у кого из ребят в тетрадях есть такая запись, соответствует ли она условию задачи. Аналогичная работа проводится и с другими выражениями.

Работу над **№ 269** и **№ 270** целесообразно начать с фронтального анализа схем. Возможно организовать запись решения по вариантам: *1 вариант* – **№ 269**, *2 вариант* – **№ 270** с последующим фронтальным обсуждением.

№ 269	**№ 270**
1) 150 · 47 = 7050 (м);	1) 875 : 175 = 5 (мин);
2) 13 865 – 7050 = 6815 (м);	2) 215 · 5 = 1075 (м);
3) 6815 : 47 = 145 (м/мин).	3) 1075 + 875 = 1950 (м).

Урок можно дополнить заданием **85** из ТПО № 1.

На дом: № 266, 267.

УРОК 31. Контрольная работа № 2

Цель. Проверить усвоение структуры многозначного числа и понятий: натуральное число, координатный луч, координата точки, двойное неравенство, буквенное выражение.

Примерное содержание контрольной работы № 2

1. Запиши два числа, в каждом из которых 15 миллионов.

а) Сравни эти числа.

б) Выпиши цифры, которые используются в записи этих чисел.

2. Запиши вместо буквы шестизначное число и вычисли значение выражения: а) 3 287 035 – a; б) b + 405 060.

3. Начерти координатный луч с единичным отрезком в одну клетку.

а) Отметь на нём точки A(5), B(9), C(12).

б) Обозначь буквами *M* и *K* точки, которые расположены между точкой *B*(9) и точкой *C*(12), и запиши координаты точек *M* и *K*.

4. Запиши все возможные натуральные значения x, удовлетворяющие неравенству $5\,183\,248 < x < 5\,183\,252$.

5. Упрости буквенное выражение: а) $8c + 6c + c$; б) $11x - 5 - 2x$.

УРОК 32. Анализ контрольной работы № 2. Работа над ошибками

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него выполнение различных заданий.

§ 5. Делители и кратные

4 ч, задания 271–312

В результате изучения темы учащиеся познакомятся с терминами: «делитель» и «кратное», «чётное число» и «нечётное число»; усвоят данные понятия и научатся применять их для решения различных математических задач, что будет способствовать повторению ранее изученных вопросов.

УРОК 33. Задания 271–280, 307

Цель. Разъяснить ученикам определения понятий «кратное» и «делитель», совершенствовать вычислительные навыки и умения.

Знакомство школьников с понятиями «делитель» и «кратное» не только создаёт условия для повторения ранее изученного материала в связи с усвоением новых понятий, но и позволяет расширить и углубить представления пятиклассников о компонентах деления. Изучая в начальных классах деление без остатка и с остатком, дети познакомились с названиями компонентов этих действий. При этом названия компонентов не дифференцировались: как при делении с остатком, так и при делении без остатка использовались одни и те же термины (число, которое делили, называли делимым, а число, на которое делили, – делителем). Конечно, этот факт создает определённые трудности для пятиклассников в усвоении новой терминологии, но, с другой стороны, позволяет ученикам дифференцировать известные им понятия делимого и делителя. А именно: делимое может быть кратно или не кратно данному числу, т. е. если оно делится без остатка на данное число, то оно кратно ему.

В связи с вышесказанным представляется целесообразным на первом уроке изучения данной темы напомнить пятиклассникам о том, что в начальных классах рассматривалось деление с остатком и деление без остатка (**№ 271**). Столбцы выражений лучше записать на доске. Дети устно вычисляют их значения и пытаются самостоятельно выполнить это задание (его формулирует учитель). Затем можно открыть учебники и обсудить высказывания Миши и Маши. Вполне возможно, что некоторые ученики выполнят задание также.

Ученики читают определение в учебнике и выполняют устно **№ 272** и **№ 273**, что позволяет выяснить, как они поняли определение. При обсуждении заданий полезно соотнести числа *a* и *b*, о которых говорится в определении, с числами, данными в заданиях.

Особое внимание следует уделить заданию **№ 272 д)**, предложив ребятам привести примеры числовых выражений, соответствующие этому утверждению.

Аналогично следует поступить и с заданием **№ 273 д)**.

№ 274 выполняется самостоятельно в тетрадях и проверяется устно.

Приступая к **№ 275 (а, в, д)**, **276 (а, в)**, необходимо выяснить, как учащиеся намерены действовать. (Чтобы проверить, будет ли число 38 529 кратно 27, надо 38 529 разделить на 27. Если деление выполняется без остатка, значит 38 529 кратно 27.)

В урок удачно впишется задача **№ 307**. Советуем прокомментировать её решение с точки зрения новых понятий (80 не кратно 15; 15 не является делителем 80; 110 не кратно 12; 12 не является делителем 110).

№ 277 учащиеся выполняют самостоятельно, записывая в тетрадях равенства (7 равенств).

№ 278, 279 – предназначены для устной работы в парах с последующим фротальным обсуждением результатов.

В урок рекомендуем включить задания **87, 88, 89** из ТПО № 1.

На дом: № 275 (б, г, е); 276 (б, г); 280.

УРОК 34. Задания 281–292

Цель. Сформировать у пятиклассников умение пользоваться понятиями «делитель» и «кратное», познакомить с определением чётного и нечётного чисел.

После проверки домашнего задания пятиклассники записывают в тетради числа, удовлетворяющие требованию **№ 281 (а, б)** и поясняют свои действия, затем устно обсуждаются **№ 282–284.**

№ 282. Ответ «да» относится к пунктам **а)**, **б)**, **г)**, **д)**.

№ 283. Рекомендуем дать время для обсуждения задания в парах (надо последовательно умножать число 28 на 2, на 3, на 4, на 5 и т. д.). Если же ребята испытывают затруднения, учитель предлагает им продолжить ряд чисел: 28, 56, 84 и т. д.

№ 284 – устно. Наименьшее натуральное число, кратное пяти, назвать можно (это 5). Наибольшее натуральное число, кратное 5, назвать нельзя, так как всегда можно назвать следующее, которое на 5 больше.

№ 285 учащиеся выполняют коллективно, обосновывая каждое утверждение с помощью понятия «кратное» и опираясь на правило на с. 52 учебника.

Определение чётных и нечётных чисел пятиклассники читают вслух. Его полезно переформулировать, пользуясь ранее усвоенным материалом, а именно: деление без остатка и деление с остатком. (Все числа, которые делятся без остатка на 2, называют чётными; а нечётными называют числа, которые делятся на 2 с остатком.)

№ 286 для самостоятельной работы в тетрадях. Проверка осуществляется с помощью указаний в учебнике (после знака самооценки и самоконтроля).

№ 287 – для коллективного обсуждения. Рассуждения детей основаны на материале § 5, и их ответы позволят учителю установить, как дети усвоили новую для них информацию. Все ответы школьников советуем конкретизировать на примерах. Например, один из учащихся отвечает на вопрос **а)** (Я знаю 10 однозначных чисел), другой называет эти числа в порядке возрастания (или в порядке убывания).

№ 288. Чтобы дать ответ, ученикам нужно проверить, равны ли отрезки AB и BC единичному отрезку OE. Рассуждения детей могут быть такими:

– Если координата точки $A(a)$ – число чётное, то число, которое больше a на единицу, – нечётное, больше a на 2 – чётное.

Аналогично ученики могут рассуждать в **№ 289**. Это задание желательно выполнить в парах, а затем обсудить фронтально: **а)** чётными будут числа a, $a + 2$, $a + 4$ и т. д.; **б)** все числа – чётные. Полезно продолжить данные ряды, записав в каждом ещё по 2–3 числа.

№ 290. Рисунок следует вынести на доску и предложить классу записать координату каждой из отмеченных точек: $A(3)$, $M(4)$, $B(6)$, $N(8)$, $C(9)$, $D(12)$. Числа 6, 9, 12 кратны числу 3, значит, числа, соответствующие точкам B, C, D, будут кратны числу a. Возможно, найдутся дети, которые запишут координаты данных точек в таком виде: $B\,(2a)$, $C\,(3a)$, $D\,(4a)$ и сделают вывод о том, что каждое из чисел $2a$, $3a$, $4a$ делится на a, т. е. кратны числу a.

№ 291 – устно. И кратным данному натуральному числу, и его делителем является само это натуральное число. Пятиклассники приводят примеры таких чисел, обосновывая свой ответ так:

– Число 7 кратно самому себе, число 7 делится на само себя, т. е. 7 : 7 = 1.

На дом: № 281 (в), 292.

УРОК 35. Задания 293–302, 306

Цель. Использовать понятия «делитель» и «кратное» для решения различных математических задач.

№ 293 – устно. Рассуждения аналогичны рассуждениям в **№ 291**. Ответ: **а)** 15; **б)** 35; **в)** 154.

№ 294 (а, в) выполняется самостоятельно учащимися в тетрадях, а затем дети называют делители каждого из чисел: **а)** 1, 2, 4, 8; **б)** 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 и т. д.

Ориентируясь на **№ 295**, учитель выписывает на доске числа: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 16, 19 и предлагает классу найти признак, по которому можно разбить эти числа на две группы. Пятиклассники самостоятельно выполняют задание в тетрадях, а затем сравнивают свои записи с ответами Миши и Маши, приведёнными в учебнике.

№ 296 обсуждается устно. В своих рассуждениях учащиеся используют понятия чётного и нечётного чисел, делителя и кратного: **а)** верное; **б)** неверное; **в)** верное; **г)** верное; **д)** неверное; **е)** неверное; **ж)** верное.

№ 297 – для работы в парах. Его выполнение свидетельствует о том, как пятиклассники усвоили материал § 5.

№ 298 – устно. Прежде, чем дети дадут ответы, следует уточнить:

– Каким будет число, кратное и 6, и 8? (Оно должно делиться без остатка на каждое из этих чисел).

Ответы, например, могут быть такими: **а)** 24, 48, 72; **б)** 12, 24, 36; **в)** 35, 70, 105. С другой стороны, в задании нет требований к числу: это может быть любое многозначное число. Значит, дети могут назвать и такие числа, например, в пункте **а)** 2400, 2424, 2448 и т. д.

№ 299 – поиск исторического материала.

№ 300. Рекомендуем разделить доску на 3 части:

Кратны числу 10	Кратны числу 5	Кратны числу 2

Дети по одному выходят к доске и записывают в соответствующий столбец трёхзначные числа, составленные из цифр 5 и 6.

№ 301 – устно. Выполняя доказательство, ученики ссылаются на правило: «Если значение произведения разделить на один множитель, то получим другой множитель». Затем следует привести примеры произведний, выслушав как можно больше пятиклассников. Например, произведение чисел 25 и 12 кратно и 25, и 12, и числу 300 (т. к. 25 · 12 = 300).

В **№ 302** пятиклассники, ориентируясь на понятие «делитель», находят все делители: **а)** числа 30; **б)** числа 36 и выбирают из них те, которые удовлетворяют данному неравенству: **а)** 5 и 6; **б)** 4, 6 и 9.

На дом: № 299, 306.

УРОК 36. Задания 303–305, 308–312

Цель. Использовать понятия «делитель» и «кратное» для решения различных математических задач.

В **№ 303** школьники анализируют числовой ряд и определяют правило, по которому он составлен: каждое следующее число больше предыдущего на 13, т. е. в ряду записаны числа кратные числу 13. С записью чисел в **б)** справляются все ребята, упражняясь в сложении двузначных чисел. Для определения места числа в данном ряду нужно использовать закономерность, по которому составлен ряд, и данное число разделить на 13: 143 : 13 = 11 (т. е. 143 на 11-м месте), 169 : 13 = 13.

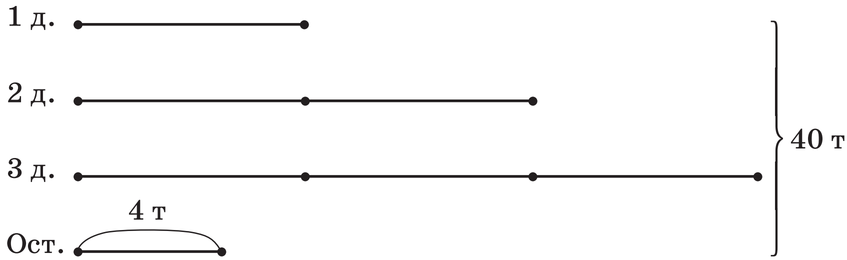
В **№ 304** дети выбирают «лишнее» число: **а)** 50, т. к. все числа данного ряда кратны 15; **б)** 45, т. к. все числа данного ряда кратны 11; **в)** 70, т. к. все числа данного ряда кратны 20; **г)** 142, т. к. каждое число, начиная со второго, в 2 раза больше предыдущего.

№ 305 обсуждается в парах: **а)** верное; **б)** неверное; **в)** верное; **г)** верное; **д)** неверное.

В **№ 308** дети соотносят каждую схему с условием и в итоге выбирают схему 3. После обсуждения решения, которое можно выполнить устно, желательно поработать со схемами 1 и 2 и переформулировать условие задачи так, чтобы оно соответствовало каждой из них.

№ 309. Учитель чертит на доске отрезок, предлагает обозначить им массу бензина, проданного в первый день, и закончить построение схемы так, чтобы она соответствовала данной задаче.

Учащиеся самостоятельно рисуют схему в тетрадях. Варианты схем выносятся на доску и обсуждаются. В результате на доске остаётся схема, соответствующая условию задачи.



Решение задачи дети записывают в тетрадях:

1) 40 – 4 = 36 (т) – продали бензина за 3 дня;

2) 36 : 6 = 6 (т) – продали бензина в 1-й день;

3) 6 · 2 = 12 (т) – продали бензина во 2-й день;

4) 12 + 6 = 18 (т) – продали бензина в 3-й день.

Пятиклассники могут предложить и такие записи для четвёртого действия: 6 · 3 = 18 (т) или 36 : 2 = 18 (т). Советуем вынести их на доску и обсудить.

№ 312. Вычислив ширину прямоугольного поля (31 200 : 480 = = 65 (м)), ученики найдут его периметр: (480 + 65) · 2 = 1090 (м).

Так как расстояние 1 м 9 см, пройденное за 1 с, является скоростью, а периметр прямоугольника – расстоянием, можно найти время, за которое это расстояние будет пройдено. Выразив 1 м 9 см в сантиметрах (109 см), учащиеся делают вывод, что за 1 с можно пройти 109 см (109 см/с). Периметр 1090 м = 109 000 см. Зная расстояние и скорость, находим время, за которое можно обойти поле: 109 000 : 109 = 1000 (с). Теперь нужно 1000 с выразить в минутах. Так как 1 мин = 60 с, то 1000 с = 16 мин 40 с.

На дом: № 310, 311.

§ 6. Простые и составные числа

3 ч, задания 313—337

В результате изучения темы учащиеся познакомятся с понятиями «простое число» и «составное число», усвоят их определения и установят связь этих понятий с ранее изученным материалом, в частности, с понятиями «делитель» и «кратное».

УРОК 37. Задания 313—323

Цель. Познакомить школьников с понятиями «простое число» и «составное число» и таблицей простых чисел.

Рекомендуем начать урок с самостоятельной работы. Учитель заранее заготавливает на доске таблицу вида:

Число	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Его делители												

и формулирует задание: «Запишите делители каждого числа».

Пятиклассники переносят таблицу в тетрадь и заполняют её.

По мере выполнения задания дети выносят записи из тетрадей на доску (как верные, так и неверные).

Число	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Его делители	1 2	1 3	1 2 4	1 5	1 2 3 6	1 7						

После обсуждения полученных результатов некоторые ребята называют делители каждого числа, другие указывают, сколько делителей имеет каждое число.

Число	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Его делители	1 2	1 3	1 2 4	1 5	1 2 3 6	1 7	1 2 4 8	1 3 9	1 2 5 10	1 11	1 2 3 4 6 12	1 13

Школьники отмечают, что есть числа, у которых только два делителя, и имеются числа, у которых более двух делителей. Числа, имеющие только два делителя, подчёркиваются на доске красным мелом, и учитель сообщает, что они имеют специальное название.

Ученики открывают учебник, читают вслух ответ Миши (**№ 313**) и определения простого и составного чисел.

Можно организовать работу по-другому. Запись делителей каждого числа выполняется на доске (коллективно), а в тетрадь учащиеся самостоятельно записывают два столбца чисел: в одном столбце числа, имеющие только два делителя, в другом – более двух делителей. После этого читается ответ Миши (**№ 313**) и определения простого и составного чисел в учебнике.

№ 314 – фронтально, оно позволяет проверить, как школьники поняли смысл прочитанных определений. (Число 1 не является ни простым, ни составным, т. к. оно имеет только один делитель.)

Для выполнения **№ 315** класс обращается к таблице простых чисел на последней странице учебника.

№ 316, **317**, **318** обсуждаются фронтально. Для доказательства используются определения простого и составного чисел. Важно, чтобы ребята самостоятельно называли делители каждого из чисел.

Например, **№ 316**. Число 51 не является простым, т. к. имеет более двух делителей (1, 3, 17, 51).

№ 317. Число 10 – составное, оно имеет более двух делителей (1, 2, 5, 10).

№ 318 ученики сначала выполняют самостоятельно в парах, затем поясняют свои ответы в процессе фронтального обсуждения. Например, в пункте **а)** высказывание неверное. Для доказательства такого ответа достаточно назвать число 2, которое является простым, но чётным. В пункте **б)** высказывание верное. В пункте **в)** – неверное. Для доказательства в одном и в другом случаях достаточно назвать хотя бы одно натуральное число, которое является чётным. В пункте **г)** неверное высказывание (число 2, которое является чётным, но простым).

№ 320 – самостоятельная работа в тетрадях. При выполнении задания ученики могут пользоваться таблицей простых чисел. Например, трёхзначным простым числом может быть 109, а двузначным – 43. Но произведение $109 \cdot 43$ не может быть простым числом, т. к. оно имеет более двух делителей: 1, 109, 43 и то число, которое является значением произведения (4687). Поэтому после того как учащиеся запишут два числа, соответствующие требованию задания, следует вычислить их произведение.

№ 321, 322 рекомендуем обсудить фронтально.

Для доказательства в **№ 321** дети могут рассуждать так:

– Если *а* кратно 4, то число 4 является его делителем. Также делителями числа *а* являются числа 1 и *а*, т. е. число *а* имеет более двух делителей, следовательно, является составным.

Педагог может поинтересоваться, можно ли назвать другие делители числа *а*. (Можно, это число 2).

Для доказательства в **№ 322** достаточно взять для числа *а* значение 5, оно кратно 5 и 1. Значит, число, кратное пяти, может быть простым. Советуем выяснить, можно ли назвать другие простые числа, кратные пяти. (Нет. Все остальные числа, кратные пяти, – составные.)

Урок можно дополнить заданиями **109, 110, 112** из ТПО № 1.

На дом: № 319, 323.

УРОК 38. Задания 324–331

Цель. Использовать понятия простого числа и составного числа для решения различных математических задач.

№ 324 а), **б)** советуем выполнить в классе, остальные пункты включить в домашнюю работу. На доске следует показать, как нужно оформить запись в тетради. Например: **а)** числа 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40 – делители числа 40.

Далее ученики самостоятельно выполняют в тетрадях **№ 325 а)**, **б)**. Различные варианты записей в тетрадях выносятся на доску (они могут быть как верными, так и неверными). Класс проверяет записи на доске, принимает или отклоняет их. Не менее важно обсудить, как рассуждали учащиеся, работая над заданием. Например, можно, ориентируясь на таблицу умножения, записать ряд чисел: 9, 18, 27, 36, 45, 54. Или записать ряд чисел, кратных числу 9, действуя по другому правилу: число 9, затем 18 (увеличив 9 в 2 раза), затем 36, 72, 144, 288. Но можно было увеличивать каждое число в 3 раза или начать, например, запись ряда с числа 36 (в этом случае пришлось бы выполнять вычисления письменно). Возможны и другие варианты выполнения задания.

№ 326 сначала обсуждается фронтально. Ученики формулируют определение числа, кратного данному, или разъясняют, как они понимают условие: «Все числа данного ряда кратны числу 23» (каждое из чисел делится без остатка на 23). Следует иметь в виду, что для ответа на вопрос задания дети могут действовать по-разному. Одни разделят каждое число на 23 и убедятся в том, что деление выполняется без остатка; другие, анализируя данный ряд, придут к выводу, что каждое число данного ряда на 23 больше предыдущего. Поэтому, если число 46 кратно числу 23, то и все последующие числа ряда кратны этому числу. В тетрадях можно записать так: 46 : 23 = 2, 69 : 23 = 3 и т. д.

Аналогично можно рассуждать при выполнении **№ 327**. Желательно, чтобы пятиклассники выполнили его сначала самостоятельно. Полученные результаты выносятся на доску и обсуждаются коллективно.

№ 328, **329** предлагаются для самостоятельной работы по вариантам (*1 вариант* – **№ 328**, *2 вариант* – **№ 329**). Способ доказательства основан на вычислениях. Пятиклассники выполняют деление «уголком» 14 616 : 29 и 44 968 : 56, а затем делают вывод: число 14 616 кратно 29 или 29 является делителем числа 14 616, а число 56 является делителем числа 44 968 или 44 968 кратно числу 56.

№ 330 – поиск исторического материала.

При выполнении **№ 331** ученики повторяют определение составного числа и выписывают делители каждого из данных чисел. Например, в пункте **а)** делителями числа 15 являются числа 1, 3, 5, 15.

На дом: № 324 (в–д), 325 (в, г), 330.

УРОК 39. Задания 332–337

Цель. Совершенствовать умение решать арифметические задачи.

Для проверки **№ 324** из домашнего задания советуем вынести на доску записи:

в) число 5 – делитель чисел 15 и 40;

г) числа 5, 10, 20, 40 – кратны числу 5;

д) числа 5, 10, 20, 40 – делители числа 40, кратные числу 5. Дети в парах обмениваются тетрадями и сверяют записи в домашней работе с записями на доске.

№ 332 включает элементы исследовательской деятельности. Перед началом работы учитель предлагает классу вспомнить, что такое полупериметр. Далее пятиклассники работают самостоятельно, обсуждая возможные варианты значений длины и ширины данного прямоугольника. Для обсуждения полученных результатов и их коллективного обсуждения рекомендуем на доске заполнить таблицу:

Полупериметр прямоугольника, (см)	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Длина прямоугольника, (см)	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Ширина прямоугольника, (см)	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Дополнительно советуем вычислить площадь прямоугольника, соответствующего определённым условиям, например, длина и ширина которого выражена: **а)** простыми числами (13 и 5, 11 и 7); **б)** чётными числами (16 и 2, 14 и 4, 12 и 6, 10 и 8) и т. д.

№ 333 – советуем обсудить фронтально план работы, после чего пятиклассники самостоятельно выполняют вычисления.

1. Найти площадь прямоугольника *ABCD*.
2. Найти площадь треугольника *ABD*.
3. Найти площадь треугольника *BOC*.

№ 334 – для самостоятельной работы с последующим обсуждением её результатов. Полезно записать выражением решение данной задачи:

12 030 · 3 : 6.

В **№ 336** учащиеся сначала анализируют схему, данную в учебнике, а затем педагог предлагает им записать решение задачи двумя способами.

1 способ

1) 700 + 700 = 1400 (п.);
2) 28 700 – 1400 = 27 300 (п.);
3) 27 300 : 3 = 9100 (п.);
4) 9100 + 700 = 9800 (п.).

2 способ

1) 28 700 + 700 = 29 400 (п.);
2) 29 400 : 3 = 9800 (п.);
3) 9800 – 700 = 9100 (п.).

На дом: № 335, 337.

§ 7. Делимость произведения

2 ч, задания 338—346

В данной теме продолжается работа по расширению представлений учащихся о делимости чисел. Знакомство с понятиями делителя и кратного, простого и составного числа позволяет ввести понятие «делимость произведения» и сформулировать свойство делимости произведения, которое, как и свойства делимости суммы и разности, является основой введения признаков делимости.

В результате изучения темы учащиеся усвоят формулировку свойства делимости произведения, научатся обосновывать и выполнять выбор делителей данного произведения.

УРОКИ 40, 41. Задания 338—346

Цель. Сформулировать свойство делимости произведения, создать дидактические условия для формирования у пятиклассников умения пользоваться этим свойством при решении математических задач.

В начальной школе дети освоили названия компонентов и результата действия умножения, а также их взаимосвязь: если произведение разделить на один из множителей, то получится другой множитель. Пользуясь терминологией 5 класса, это можно переформулировать так: каждый множитель данного произведения является его делителем.

Делимость произведения основана на выявлении делителей каждого множителя, причём делитель множителя является делителем произведения.

Советуем в начале урока открыть учебник на с. 61 и прочитать формулировку свойства делимости произведения.

Чтобы создать дидактические условия для выполнения **№ 338**, педагог записывает выражение $3087 \cdot 36$ на доске и предлагает задание в той же формулировке, что и в учебнике. Далее учитель может поступить так:

1) предложить классу прочитать рассуждения Миши и Маши и назвать другие числа, на которые выражение $3087 \cdot 36$ делится без остатка.

2) записать число 36 в виде произведения чисел 4 и 9 (на доске появляется запись $3087 \cdot 4 \cdot 9$) и обратиться к классу с вопросом:

– Можно ли сказать, что делителем произведения 3087 · 36 будет число 4? Как это проверить?

Некоторые дети могут предложить выполнить умножение и результат разделить на 4, другие обратятся к свойству делимости и будут рассуждать так: если один из множителей данного произведения делится на 4, то и 3087 · 36 делится на 4.

Учитель делает вывод:

– Выражение 3087 · 36 кратно числам 4 и 9, т. е. делится на них без остатка.

Далее следует выяснить:

– Какие ещё делители данного произведения, которые являются делителями числа 36, можно назвать? (2, 6, 12, 18, 36).

Учащиеся поясняют выбранные делители, используя свойства умножения, например, 3087 · 36 = (3087 · 2) · 18, и делают вывод, что произведение делится на 18, так как один из множителей – число 36 – делится на 18.

После фронтального обсуждения задания рекомендуем прочитать в учебнике диалог Миши и Маши в **№ 338**.

№ 339 (а–е), 340, 341 обсуждаются фронтально.

№ 342. Учебник закрыт! Учащиеся выполняют в тетрадях деление самостоятельно (делят число 111 132 на 54 «уголком»). Полученные результаты выносятся на доску (верный ответ 2058). Теперь школьники могут доказать, что число 111 132 делится на 2, 3 и 9, записав его в виде произведения 2058 · 54. Затем ученики называют другие делители числа 111 132 (18, 27). Возможно, что дети назовут и число 4, так как число 111 132 можно записать в виде произведения 1029 · 2 · 27 · 2 = 1029 · 27 · 4. Желательно выяснить, будет ли число 111 132 делиться на 12. Кто-то из детей начнёт деление «уголком», а кто-то запишет произведение 1029 · 27 · 4 в виде 1029 · 9 · 3 · 4 и обоснует деление числа 111 132 и на 12, и на 36.

№ 343 а) советуем выполнить коллективно, оформив запись на доске. Она может выглядеть так: **а)** произведение 14 · 56 · 24 кратно числам: 2, 4, 6, 7, 8, 12, 14, 24, 28, 56. Другие пункты **№ 343** можно включить в домашнюю работу.

№ 344 обсуждается фронтально.

Ученики называют значения переменной *x*, а учитель или кто-либо из пятиклассников записывает их на доске. После записи 5–6 чисел педагог выясняет:

– Можно ли назвать ещё 5, 10, 20, 100 чисел, при которых выражение $x \cdot (3 + 5)$ будет кратно числу 3? (Да.)

– Какому условию должны удовлетворять эти числа? (Каждое из них должно быть кратно трём.)

– Почему? (Второй множитель равен 8, и данное выражение будет делиться на 3 только в том случае, если первый множитель будет кратен трём. Это свойство делимости произведения).

Аналогично обосновывается ответ и на другие вопросы **№ 344**.

При выполнении **№ 345** ученики работают в парах и самостоятельно выбирают выражения, соответствующие требованию задания, а затем обосновывают свой выбор.

Например, **а)** значение выражения $(x + y) \cdot 48$ делится на 12 при любых натуральных значениях x и y, т. к. $(x + y)$ – это один множитель; 48 – другой множитель. А если один множитель (48) делится на 12, то и произведение делится на это число. Подобное обоснование следует привести к пунктам **в)**, **г)**, **е)**. В пунктах **б)** и **д)** ни один из числовых множителей не делится на 12, поэтому и данные выражения не будут делиться на 12 (кроме тех случаев, когда первый множитель будет кратен 12, принимая значения, например, 5 и 7, 6 и 6, 4 и 8 и т. д.).

№ 346 учащиеся выполняют самостоятельно в тетрадях. Сначала выписывают все делители числа 32 в порядке возрастания (1, 2, 4, 8, 16, 32). Потом выписывают делители, которые являются простыми числами (2); затем составными. Фронтально обсуждается причина ошибки Миши (скорее всего, он отнёс число 1 к простым числам). В этом случае уточняется, почему число 1 нельзя отнести ни к простым, ни к составным числам.

На дом: № 343 (б–е), задания из ТПО № 1 (на усмотрение учителя).

§ 8. Делимость суммы и разности

3 ч, задания 347 – 364

В результате изучения темы пятиклассники познакомятся со свойствами делимости суммы и разности, приобретут опыт их использования при решении различных математических задач и для обоснования утверждений; повторят ранее изученный материал и продолжат совершенствовать умение решать задачи.

УРОК 42. Задания 347–353

Цель. Познакомить учащихся со свойством делимости суммы, сформировать умение применять свойство делимости суммы для доказательства утверждений.

Изучение данной темы является продолжением той работы, которая проводилась в начальных классах. Но если в 1–4 классах деление суммы на число рассматривалось как теоретическая основа устного вычислительного приёма при делении двузначного числа на однозначное (42 : 3 = (30 + 12) : 3 = 30 : 3 + 12 : 3 = 10 + 4 = 14), то в пятом классе ставится другая задача: научиться использовать данное свойство для решения различных математических задач, а также для доказательства тех или иных утверждений.

В начальных классах дети формулировали правило деления суммы на число в таком виде: «Чтобы разделить сумму на число, надо первое слагаемое разделить на это число, затем второе слагаемое разделить на него и полученные результаты сложить».

В пятом классе свойства делимости формулируются в виде условий, при которых сумма делится (или не делится) на данное число.

Изучение темы начинается с **№ 347**. Рекомендуем педагогу выписать столбцы выражений на доску и сформулировать требование задания. Обычно школьники дают такие же ответы, как Миша и Маша. Если же у ребят возникают затруднения, можно открыть учебник и прочитать диалог Миши и Маши, а также формулировку свойства делимости суммы (на с. 63).

№ 348 выполняется для проверки понимания прочитанных формулировок. При доказательстве используются свойство делимости суммы и те вычислительные навыки и умения, которыми учащиеся овладели в начальных классах. Их рассуждения могут быть такими:

– Сумма **а)** кратна 8, так как каждое слагаемое делится на 8. (32 : 8 = 4, 16 : 8 = 2 и т. д.).

– Сумма **б)** не кратна 9, т. к. 19 не делится на 9: если одно из слагаемых не делится на некоторое число, а остальные делятся, то сумма на это число не делится.

Аналогичная работа проводится с пунктом **в)**.

Работу с **№ 349** советуем начать с вопросов: «Чем похожи выражения во всех парах? Чем отличаются?» (В первом и во втором выражениях одни и те же числа, только в первом выражении дана сумма этих чисел, а во втором – их разность). Дети также обращают внимание на то, что во всех парах первое слагаемое (уменьшаемое) записано в виде произведения двух чисел, одним из которых является число 100.

– Верно ли утверждение, что во всех парах произведение кратно числу 4? (Верно. Если один множитель делится на 4, то и произведение кратно четырём.)

– Какими ещё свойствами надо воспользоваться, чтобы выбрать выражения, значения которых делятся на 4? (Делимость суммы и разности.)

Ученики самостоятельно выбирают выражения, соответствующие условию задания. Обосновывая свой ответ, дети ссылаются на свойства делимости суммы и разности.

№ 350 обсуждается фронтально. Пятиклассники делают вывод, что утверждение является неверным, и записывают в тетрадях выражения, в которых уменьшаемое и вычитаемое не делятся на данное число, а значение разности на него делится. Например: $(35 - 8) : 9 = 3$.

№ 351 ученики выполняют самостоятельно в парах, выбирая те выражения, значения которых делятся на 4. Поясняя свой выбор, пятиклассники обращаются либо к свойству делимости произведения, либо к свойству делимости суммы. Например: **а)** $a + 48$ делится на 4, т. к. a кратно числу 4 (по условию) и 48 кратно 4 (по свойству делимости суммы на число); **г)** оба произведения $a \cdot 57$ и $a \cdot 35$ делятся на 4, т. к. по условию a кратно числу 4, а если один из множителей делится на 4, то и произведение делится на 4.

Вторую часть задания (Найди значения этих выражений при $a = 9072$ и т. д.) можно включить в домашнюю работу.

№ 352 обсуждается фронтально. Рассуждения пятиклассников основаны на замене суммы двух нечётных чисел чётным числом. В **а)** и **б)** в результате получим сумму трёх слагаемых, каждое из которых делится на 2, а значит, по свойству делимости эта сумма делится на 2. В пункте **в)** каждое слагаемое кратно числу 2, значит, сумма чисел данного ряда делится на 2. В пункте **г)** сумма двух нечётных чисел заменяется чётным числом (49 + 51 = 100), но среди оставшихся чисел есть одно нечётное число — 53, т. е. сумма чисел данного ряда не делится на 2. Вывод: утверждение неверное.

Работу с **№ 353** можно организовать так же, как с **№ 351**. Вычисления для $a = 50\,399$ можно выполнить дома.

В урок можно включить задания **139**, **140** из ТПО № 1.

На дом: № 351 (вычисления), **353** (вычисления).

УРОК 43. Задания 354—359

Цель. Познакомить учащихся со свойством делимости разности; сформировать умение применять свойства делимости суммы и разности для доказательства утверждений.

Чтобы выяснить, как пятиклассники усвоили свойство делимости суммы, учитель предлагает им **№ 354 а)** для самостоятельной работы. Запись в тетради:

(630 000 + 630) : 315 = 2000 + 2 = 2002;

(424 000 + 424) : 212 = 2000 + 2 = 2002.

№ 355 обсуждается фронтально. После этого каждый ученик записывает в тетради 2—3 числовых выражения, соответствующих требованию задания. Желательно обсудить как можно больше выражений, комментируя каждое.

Затем учитель выписывает на доску выражения из **№ 356** и проводит с ними такую же работу, как с выражениями из **№ 347**. После того как дети сделают вывод, они читают диалог Миши и Маши и формулировку свойства делимости разности (учебник, с. 65).

№ 357 — для самостоятельной работы. Анализируя данные в задании числа и, используя свойства делимости суммы и разности, школьники записывают в тетрадях выражения, удовлетворяющие требованию задания. В процессе обсуждения результаты самостоятельной работы записываются в таблицу, заранее заготовленную на доске (см. с. 96 данного пособия).

Выполняя дополнительное задание, ученики записывают соответствующие частные, например, (48 + 32) : 8, (72 — 56) : 8, (27 + 24) : 3, (55 — 30) : 5 и т. д., и находят их значения.

	Кратны		
	8	3	5
Сумма	48 + 32 48 + 24 72 + 56 ...	27 + 24 27 + 48 48 + 72 ...	15 + 30 55 + 35 55 + 30 ...
Разность	48 – 32 48 – 24 72 – 56 ...	27 – 24 48 – 27 72 – 48 ...	30 –15 55 – 35 55 – 30 ...

№ 358 обсуждается фронтально. Для обоснования ответов учащиеся используют свойства делимости суммы и разности. Например: $a + b + 19$. По условию a делится на 7 и b делится на 7, но 19 не кратно числу 7. Поэтому данное выражение не делится на 7.

Можно организовать работу с **№ 358** по-другому. Например*: 1 вариант* самостоятельно выбирает и записывает в тетради выражения, которые делятся на 7, а *вариант* – выражения, которые не делятся на 7. Затем ребята обмениваются тетрадями и проверяют работы друг у друга. Возникшие вопросы обсуждаются фронтально.

Как показывает практика, **№ 359** вызывает затруднения у некоторых детей. Однако это не означает, что надо отказаться от самостоятельной работы. Тем более, что в учебнике приведены записи, выполненные Машей. Поэтому рекомендуем предоставить учащимся возможность сначала самостоятельно выполнить задание и высказать своё мнение относительно того, будут ли делиться на 8 корни уравнений:

а) $y - b = 88 + a$ и **б)** $y - a = 7 + b$, если корень уравнения $x - a = = b$ делится на 8.

Важно, чтобы ученики поняли и смогли объяснить способ выполнения задания. А именно: по условию известно, что корень уравнения $x - a = b$ делится на 8. Поэтому запишем сначала, чему равен корень этого уравнения: $x = a + b$. Это значит, что сумма $a + b$ делится на 8.

Теперь запишем корень уравнения $y - b = 88 + a$; $y = b + + 88 + a$ и преобразуем его, воспользовавшись переместительным и сочетательным свойствами сложения: $y = 88 + (a + b)$.

В выражении 88 + ($a + b$) первое слагаемое 88 делится на 8; второе слагаемое ($a + b$) тоже по условию делится на 8, значит, по свойству делимости суммы выражение 88 + ($a + b$) будет делиться на 8.

Аналогичные рассуждения выполняются для уравнения в пункте **б)**. Но здесь первое слагаемое не делится на 8, а второе делится, поэтому сумма на 8 делиться не будет.

На дом: № 354 (б, в), **355** (привести 3 примера).

УРОК 44. Задания 360–364

Цель. Использовать свойства делимости произведения, суммы и разности для решения различных математических задач, совершенствовать умение решать арифметические задачи на движение.

Работу с **№ 360** следует организовать аналогично **№ 359**.

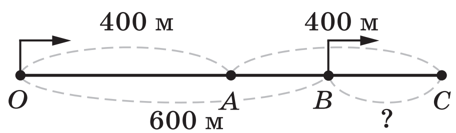
№ 361 – также для самостоятельной работы с последующим фронтальным обсуждением полученных результатов, опираясь на свойства делимости произведения и суммы. В классе можно найти значения этих выражений для $x = 50\,784$, а остальные вычисления сделать дома.

В № 362 дети самостоятельно выбирают выражения, значения которых делятся на 13, записывают их в тетрадь: **а)**, **б)**, **в)**, а затем находят значения выражений **а)** и **б)** при данных в задании значениях переменных m и n.

№ 363. Советуем предоставить учащимся возможность самостоятельно прочитать задачу, соотнести её текст со схемой, представить ситуацию, которая описана в задаче, и начать запись решения. Если возникнут трудности, можно коллективно составить план решения задачи:

1) Найти расстояние, которое пробежала собака за 2 мин.
2) Найти расстояние, которое прошёл хозяин за 2 мин.
3) Найти скорость, с которой шёл хозяин.

Возможен и другой вариант работы, если у детей появятся затруднения. Это анализ схемы.



В этом случае учитель направляет деятельность класса вопросами:

– Каким отрезком обозначено на схеме расстояние, которое собака пробежала за 2 минуты? (*OC*)

– Каким отрезком обозначено на схеме расстояние, которое собака пробежала за 1 минуту? (*OA* или *AC*)

Ответив на эти вопросы, пятиклассники смогут найти расстояние, которое собака пробежала за 2 минуты: $400 \cdot 2 = 800$ (м).

– Каким отрезком обозначено расстояние, которое хозяин прошёл за 2 минуты? (*BC*)

С помощью схемы все дети смогут найти это расстояние и ответить на вопрос задачи.

Запись решения задачи:

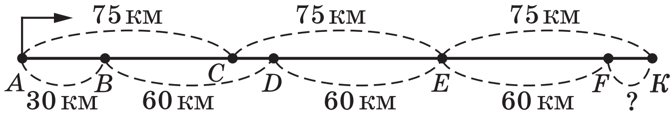
1) 400 · 2 = 800 (м) – пробежала собака за 2 мин;

2) 800 – 600 = 200 (м) – прошёл хозяин за 2 мин;

3) 200 : 2 = 100 (м/мин) – скорость хозяина.

Полезно выразить скорость пешехода в других единицах: 100 м/мин = 6000 м/ч = 6 км/ч.

№ 364 – для работы на уроке, т. к. у учащихся могут возникнуть трудности с записью действия, которое является ответом на вопрос задачи. Вначале следует построить схему, соответствующую задаче.



Затем с помощью схемы ученики самостоятельно записывают действия:

1) 75 – 60 = 15 (км/ч) – на столько скорость машины больше скорости автобуса;

2) 60 : 2 = 30 (км) – расстояние между автобусом и машиной в начале её движения;

3) 30 : 15 = 2 (ч.) – через это время машина догонит автобус.

Запись четвёртого действия требует таких рассуждений: для того, чтобы машина обогнала автобус на 15 км, потребуется ещё один час, так как скорость машины на 15 км/ч больше скорости автобуса. Поэтому запись четвёртого действия будет выглядеть так: 4) 2 + 1 = 3 (ч.). Ответ: через 3 часа машина обгонит автобус на 15 км.

Обсуждение последнего действия лучше организовать фронтально, а также провести работу со схемой, задав ученикам вопросы:

– Каким отрезком на схеме обозначено расстояние, которое автобус прошёл за полчаса? (*AB*)

– Что обозначает на схеме отрезок *AC*? (Расстояние, которое прошла машина за 1 час.)

– Что обозначает на схеме отрезок *BD*? (Расстояние, которое прошёл автобус за 1 час.)

– Что обозначает отрезок *CD*? (Расстояние, на котором находятся друг от друга автобус и машина.)

– Какая точка на схеме обозначает то место, в котором машина догнала автобус? (Точка *E*.)

– Какая точка на схеме обозначает то место, в котором машина будет опережать автобус на 15 км? (Точка *K*.)

На дом: № 361 (вычисления 2, 3), **362** (**в** – вычисления).

УРОК 45. Резерв

Этот урок можно посвятить решению математических задач, работа с которыми вызвала затруднения у ребят на предыдущих уроках. Возможно включить задания из ТПО № 1.

II ЧЕТВЕРТЬ 35 часов

§ 9. Признаки делимости

7 ч, задания 365–443

В результате изучения темы учащиеся усвоят признаки делимости на 10, на 5, на 2, на 4, на 9, на 3 и приобретут опыт математических доказательств, в процессе выполнения которых ранее освоенный программный материал повторяется в контексте нового содержания.

УРОКИ 1, 2. Задания 365–375, 377–379

Цель. Сформулировать признаки делимости на 10, на 5, на 2 и создать дидактические условия для формирования у пятиклассников умения доказывать свои утверждения.

В начале первого урока педагог, ориентируясь на **№ 365**, записывает на доске числа: 30 807, 42 040, 50 321, 7770, 8000, 5340, 200 070, 50 400, 2109, 50 040 и предлагает пятиклассникам назвать те из них, которые: а) делятся на 10 без остатка; б) делятся на 10 с остатком.

Отвечая на вопрос а), дети называют числа: 42 040, 7770, 8000, 5340, 200 070, 50 400, 50 040 и обосновывают свой выбор, используя свойства делимости произведения и делимости суммы. Их рассуждения могут быть такими: 1) представить каждое из данных чисел в виде суммы разрядных слагаемых. Например, 42 040 = 40 000 + + 2000 + 40. По свойству делимости суммы выражение 40 000 + + 2000 + 40 делится на 10, значит, число 42 040 кратно 10; 2) представить каждое из данных чисел в виде произведения, в котором один из множителей равен 10. Например, 42 040 = 4204 · 10. По свойству делимости произведения выражение 4204 · 10 делится на 10. Значит, число 42 040 кратно 10.

Далее желательно обратить внимание пятиклассников на то, что для доказательства утверждения (число 42 040 делится на 10) можно использовать свойство делимости разности. Для этого нужно число 42 040 представить в виде разности, например, 42 050 – 10 или 42 100 – 60 и т. п.

Аналогичные рассуждения выполняются для чисел 7770, 8000, 5340, 200 070, 50 400, 50 040. Затем учитель предлагает выяснить, можно ли, не выполняя таких рассуждений, а ориентируясь только на запись многозначного числа, определить, делится ли оно на 10 или не делится.

Дети пытаются сформулировать признак делимости числа на 10, а затем сравнивают свою формулировку с формулировкой в учебнике на с. 67.

После этого пятиклассники объясняют, почему каждое из данных чисел 30 807, 50 321, 2109 не делится на 10. Отметим, что главное в ответе не то, что число оканчивается цифрой 7 (или 1, или 9), а то, что число не оканчивается нулём. Верные ответы, например, могут быть такими:

– Число 30 807 не оканчивается нулем, значит, не делится на 10.

– В разряде единиц числа 50 321 записана цифра 1, а не 0, поэтому число 50 321 не делится на 10.

Ответ «Число 2109 не делится на 10, т. к. оно оканчивается цифрой 9» нельзя считать верным, так как цепочка умозаключений не завершена. Чтобы этот ответ стал верным, его необходимо дополнить: «... оканчивается цифрой 9, а не цифрой 0».

После беседы дети приступают к выполнению **№ 366**. Как показывает практика, п. **а)** не вызывает затруднений у пятиклассников. Для того, чтобы подвести учащихся к выполнению п. **б)** и формулировке признака делимости на 5, советуем учителю обратиться к классу с просьбой вставить пропущенные цифры, чтобы все данные числа делились на 5, и только после этого сформулировать признак делимости на 5.

Затем дети знакомятся с рассуждениями Маши и Миши и формулировкой признака делимости на 5 (с. 68 учебника).

№ 367, **368** обсуждаются фронтально. Доказывая приведённые утверждения, ребята обращаются к свойствам делимости произведения (**№ 367**) и суммы **(№ 368**).

Далее пятиклассники читают признак делимости на 2 (с. 68), а затем педагог предлагает открыть с. 53 учебника и сформулировать признак делимости на 2, пользуясь определениями чётного и нечётного чисел:

– Если число чётное, то оно делится на 2, а если число нечётное, то оно на 2 не делится.

№ 369 выполняется детьми в парах. Они выбирают и выписывают в тетрадь выражения, значения которых кратны числу 2, а затем фронтально обосновывают свой выбор.

Аналогично организуется деятельность учащихся в **№ 370**.

№ 371 – для фронтального обсуждения. Ответ: «Может». Например, (3 + 2) делится на 5, а каждое слагаемое на 5 не делится; или сумма 411 + 19 (430) делится на 5, а каждое слагаемое на 5 не делится.

Чтобы создать условия для самостоятельной деятельности учащихся при выполнении **№ 372**, советуем выписать данные выражения на доску. К ней поочерёдно выходят все желающие и отмечают галочкой те числа, которые делятся и на 2, и на 5, и на 10.

После этого пятиклассники комментируют свой выбор, а затем читают вслух ответы Миши и Маши (в **№ 372**) и делают вывод, что можно рассуждать и как Миша, и как Маша.

Первый урок советуем дополнить заданием **145 а)**, **б)**, **д)**, **е)** из ТПО № 1.

На дом: задания **146, 147** из ТПО №1.

На втором уроке после проверки домашнего задания учащиеся доказывают утверждение в **№ 373**. Для доказательства дети обращаются к свойству делимости суммы. В пункте **б)** ни первое, ни второе слагаемое не делится на 2, а сумма делится, т. к. при сложении двух нечётных чисел получается чётное число. Проверка ответа осуществляется с помощью вычислений.

№ 374 пятиклассники выполняют в парах, выбирая и записывая в тетрадь выражения, кратные числу 5. Затем при обсуждении полученных результатов учащиеся обосновывают свой выбор, ссылаясь:

а) на свойство делимости суммы;

б) на свойство делимости произведения;

в) на то, что сумма чисел 197 и 203 оканчивается нулём, значит, это число кратно пяти и a кратно пяти (свойство делимости суммы);

г) $8a - 15$ (свойства делимости произведения и разности);

д) свойство делимости произведения;

е) значение выражения не делится на 5 (свойство делимости суммы).

№ 375 обсуждается фронтально. Используя правила взаимосвязи компонентов и результатов арифметических действий, ученики называют (или записывают на доске) значение x, а затем, применяя соответствующие свойства делимости, выполняют задание.

Например, **а)** $x : 37 = 270$; $x = 270 \cdot 37$. Если один множитель делится на 5, то и произведение делится на 5. Значит, корень уравнения делится на 5.

б) $x + 28 = 75$; $x = 75 - 28$. Уменьшаемое делится на 5, а вычитаемое нет. Значит, разность (корень уравнения) не делится на 5.

Над **№ 377** ученики работают самостоятельно в тетрадях. Задание проверяется фронтально. Деятельность учащихся организуется так же, как с **№ 374.**

№ 379. Пятиклассники сначала выбирают и записывают в тетрадь те числа, которые соответствуют условию задания, т. е. кратны числу 2. Затем в процессе фронтального обсуждения дети обосновывают свой выбор.

В урок рекомендуем включить задания **148**, **149** из ТПО № 1.

На дом: № 377, 378.

УРОК 3. Задания 376, 380–388

Цель. Сформулировать признак делимости на 4 и создать дидактические условия для его усвоения.

№ 376. После обсуждения результатов и соответствующего вывода (многозначное число, в разрядах единиц и десятков которого нули, делится на 4), учитель, ориентируясь на **№ 380**, даёт классу задание – самостоятельно записать в тетрадях все трёхзначные числа, кратные числу 100 (100, 200, 300, ..., 900). Учебники закрыты. Затем педагог предлагает пятиклассникам сформулировать признак делимости на 100, ответить на вопрос, поставленный в **№ 380**, и обосновать свой ответ. Диалог Миши и Маши рекомендуем прочитать только после того, как задание будет выполнено.

Над **№ 381** можно работать по вариантам: ученики *1-го варианта* выбирают и выписывают в тетрадь верные утверждения, а ученики *2-го* – неверные. Затем ребята обмениваются тетрадями и проверяют работы друг друга. Возникшие вопросы обсуждаются фронтально.

№ 383 пятиклассники самостоятельно выполняют в тетрадях. Перед началом работы рекомендуем записать на доске два выражения и показать образец оформления записи. Например:

$(16 + 24) : 4 = 16 : 4 + 24 : 4 = 4 + 6 = 10;$

$(24 - 16) : 4 = 24 : 4 - 16 : 4 = 6 - 4 = 2.$

То же задание можно предложить в другом виде, несколько усложнив его. Для этого учитель записывает числа из текста **№ 383** на доске и добавляет 3–4 числа, каждое из которых не кратно четырём. Например: 16, 24, 21, 32, 36, 37, 40, 72, 54, 64, 80, 18. (В этом случае ребятам предстоит составить пять пар, выбирая их из всех данных чисел.)

При выполнении **№ 384 а)** деятельность учащихся организуется так же, как и с заданием **№ 381**, т. е. *1 вариант* выбирает выражения, в которых сумма кратна числу 4, а *2-й вариант* – выражения, в которых сумма не кратна числу 4.

При фронтальном обсуждении результатов ученики обосновывают свои ответы, применяя свойства делимости произведения и суммы, и пытаются сформулировать признак делимости на 4. Рекомендуем прочитать вслух рассуждения Миши и признак делимости на 4, который дан в учебнике на с. 71.

При работе с **№ 385**, **386** проверяется понимание детьми признака делимости на 4.

№ 385 можно выполнить коллективно. Учитель выполняет на доске запись 3 870 5**, а учащиеся выходят и записывают возможные варианты чисел. В итоге на доске появляются, например, такие записи: 3 870 5**; 3 870 516; 3 870 524; 3 870 504.

В **№ 386** ученики в парах выбирают и выписывают числа, которые делятся на 4. При коллективном обсуждении результата учащиеся ссылаются на формулировку признака делимости на 4. Ответ на вопрос: «Как можно найти остаток при делении числа 484 351 на 4, выполнив только устные вычисления?» обсуждается фронтально. На доске советуем записать: 484 351 = = 484 300 + 51. Ответ: остаток можно найти, разделив устно на 4 число 51 (51 : 4 = 12 (ост. 3)).

№ 387, **388** – устно. В **№ 388** следует обсудить запись решения, например: 2304 (для записи ответа следует подчеркнуть две последние цифры в записи числа и убедиться, что они образуют двузначное число, которое кратно четырём).

На дом: № 382, 388.

УРОК 4. Задания 389–394

Цель. Сформулировать признак делимости на 9 и создать дидактические условия для его усвоения; повторить свойства делимости.

№ 389 – для самостоятельной работы с последующим обсуждением. Запись результатов можно выполнить на доске в виде таблицы:

На 8	**На 4**	**На 2**	**На 9**
37 · 72	37 · 72	37 · 72	37 · 72
54 · 24	54 · 24	54 · 24	
		382 · 81	382 · 81
407 · 32	407 · 32	407 · 32	
		539 · 54	539 · 54
302 · 48	302 · 48	302 · 48	
1237 · 16	1237 · 16	1237 · 16	
3053 · 36	3053 · 36	3053 · 36	3053 · 36

Записывая выражение в столбец, ученик поясняет свой выбор, обращаясь к ранее усвоенному материалу. Например, 1237 · 16 делится на 8, так как 16 делится на 8, а если один из множителей делится на какое-то натуральное число, то и произведение делится на это же число.

Возможно оформить таблицу по-другому:

	На 8	**На 4**	**На 2**	**На 9**
37 · 72	+	+	+	+
54 · 24	+	+	+	---
382 · 81	---	---	+	+
407 · 32	+	+	+	---
539 · 54	---	---	+	+
302 · 48	+	+	+	--
1237 · 16	+	+	+	---
3053 · 36	+	+	+	+

Проверка ответов выполняется с помощью вычислений.

Затем выполняются **№ 390**, **391**. Учитель может по своему усмотрению организовать деятельность учащихся в процессе выполнения заданий, воспользовавшись рекомендациями к урокам 1–3.

Для достижения цели данного урока рекомендуем ориентироваться на **№ 392**. Пары выражений следует вынести на доску и обратиться к классу с просьбой сравнить их. Вслед за обсуждением дети вслух читают диалог Миши и Маши на с. 73.

После этого учебник закрывается. Учитель пишет на доске число, например, 3852 и предлагает:

– Не выполняя вычислений, докажите, что это число кратно 9.

Если ученики не смогут справиться с этим заданием, рекомендуем открыть учебники и прочитать рассуждения Миши и Маши в **№ 393**. Затем опять вернуться к числу 3852 и попытаться, не выполняя вычислений, доказать, что оно кратно 9. (Многие дети замечают, что число 3852 и число, данное в учебнике, записано одними и теми же цифрами.)

Полезно выяснить, будут ли кратны 9 числа 2385, 5283, 3258 и доказать это, не выполняя вычислений.

После проведённой работы ученики читают формулировку признака делимости на 9, которая дана в учебнике на с. 73.

Для проверки её понимания учащиеся самостоятельно выполняют в тетрадях **№ 394 а)**, **г)**, **д)**. В **а)** записи могут быть такими:

а) 855	**279**	**270**	**774**
8 + 5 + 5 = 18	2 + 7 + 9 = 18	2 + 7 + 0 = 9	7 + 7 + 4 = 18
855 : 9 = 95	279 : 9 = 31	270 : 9 = 30	774 : 9 = 86

В п. **г)** возможны различные варианты записи чисел, кратных 9, именно поэтому следует их все записать и обсудить на уроке.

Например, в первом случае сумма цифр числа *9*3 может быть равна 18. Тогда сумма * и * равна 6, поэтому всего можно записать 6 четырёхзначных чисел, кратных 9, в каждом из которых в разряде сотен – цифра 9, а в разряде единиц – цифра 3.

г) 1953	**2943**	**3933**
1+9+5+3=18	2+9+4+3=18	3+9+3+3=18
1953 : 9 = 217	2943 : 9 = 327	3933 : 9 =437
5913	**4923**	**6903**
5+9+1+3=18	4+9+2+3=18	6+9+0+3= 18
5913 : 9 = 657	4923 : 9 = 547	6903 : 9 = 767

Если сумма цифр *9*3 равна 27, то 27 – 12 = 15, следовательно, можно записать ещё 4 числа: 7983, 8973, 6993, 9963.

Во втором случае из п. **г)** сумма цифр числа, представленного в виде 5*4*, может быть равна 9, тогда сумма * и * равна нулю, это число **5040**. Если же сумма цифр числа 5*4* равна 18, сумма * и * может быть равна или 9, или 18, поэтому можно ещё записать 11 чисел.

5049	5148	5247	5346	5445
5940	5841	5742	5643	5544
5949				

В третьем числе п. **г)**, которое записано так: 51**0, сумма * и * может быть равна числу 3 (51 030, 51 300, 51 120, 51 210) или числу 12 (51 390, 51 930, 51 480, 51 840, 51 570, 51 750, 51 660).

Рассуждения в п. **д)** аналогичные. Пятиклассники работают самостоятельно, записывая по одному-два числа, удовлетворяющих данному условию.

В урок рекомендуем включить задания **154**, **160 а)** из ТПО № 1.

На дом: № 389 (вычисления «на 9»), **394 (б, в)**.

УРОК 5. Задания 395–408

Цель. Сформулировать признак делимости на 3, создать дидактические условия для его усвоения, повторить свойства делимости произведения, суммы и разности.

После проверки домашнего задания пятиклассники в парах работают с **№ 395**, а затем фиксируют свои ответы в таблице на доске:

	27*a*	**15 + 3*a***	**18*a* + 4**	**36*a* + 18**	**9*a***	**18*a* + 6**	**54*a***	**63*a***
на 9	+	--	--	+	+	--	+	+
на 3	+	+	--	+	+	+	+	+

Возникшие в процессе выполнения вопросы обсуждаются фронтально.

При обосновании ответов учащиеся формулируют свойства делимости произведения и суммы. Например, $18a + 6$ кратно числу 3 при любом натуральном a, т. к. $18a$ кратно трём (свойство делимости произведения) и 6 делится на 3, а если оба слагаемых делятся на 3, сумма тоже делится на 3 (свойство делимости суммы).

Следует ответить и на такие вопросы:

– Почему выражение $18a + 4$ не делится ни на 9, ни на 3?

– Почему выражения $15 + 3a$ и $18a + 6$ кратны трём и не кратны девяти?

Выражения из **№ 396** советуем вынести на доску и организовать деятельность учеников так же, как при выполнении **№ 392**. В результате обсуждения **№ 396** пятиклассники формулируют признак делимости на 3, а затем открывают учебник на с. 74 и проверяют себя.

№ 397 обсуждается фронтально. Если возникнут затруднения, дети обращаются к рассуждениям Миши и Маши в **№ 393**.

№ 398–407 можно предлагать ребятам в любой последовательности или выбрать из них те, которые, по мнению педагога, окажутся наиболее полезными для учеников его класса. Организуя деятельность учащихся в процессе выполнения этих заданий, желательно руководствоваться рекомендациями к предшествующим урокам.

Задания **№ 398–407** способствуют не только усвоению всех рассмотренных признаков делимости, но и создают условия для повторения ранее изученного материала. Перечислим вопросы, которые повторяются при выполнении каждого задания:

№ 398 (делимость произведения);

№ 399 (разрядный состав многозначных чисел, признаки делимости на 4 и на 3);

№ 400 (понятия «делитель» и «кратное», признаки делимости на 9, на 5 и на 4);

№ 401 (периметр треугольника, признак делимости на 3);

№ 402 (взаимосвязь компонентов и результатов арифметических действий, делимость произведения, суммы и разности, признак делимости на 3);

№ 403 (чётные числа, признак делимости на 9);

№ 404 (двойное неравенство, признаки делимости на 2 и на 3);

№ 405 (признак делимости на 3);

№ 406 (запись числа в десятичной системе счисления, признаки делимости на 3 и на 9);

№ 407 (понятие «кратное», признак делимости на 9);

№ 408 (разрядный состав многозначного числа, чётные числа и признак делимости на 9).

В **№ 408** требованию задания удовлетворяют пары цифр (слева и справа от числа 54): 9 и 0, 1 и 8, 7 и 2, 3 и 6, 5 и 4. Желательно все предложенные детьми варианты вынести на доску и прокомментировать.

На дом: № 402, 406.

УРОКИ 6, 7. Задания 409–443

Цель. Проверить усвоение признаков делимости на 10, на 5, на 2, на 4, на 9, на 3 и повторить ранее изученные вопросы.

Уроки рекомендуем построить так же, как предыдущие уроки, используя для этой цели задания **№ 409–443**. Приведём возможные рассуждения учащихся при выполнении некоторых заданий.

№ 409 – работа в парах. Для обоснования выбора выражений, соответствующих требованию задания, учащиеся опираются на свойства делимости произведения, суммы и разности.

№ 410 – устно. Его быстрое выполнение свидетельствует о том, что дети усвоили признак делимости на 9. Полезно продолжить работу с заданием и задать вопрос: Какую цифру можно записать вместо нуля в каждом числе, чтобы оно: **а)** делилось на 3; **б)** делилось на 9; **в)** не делилось ни на 3, ни на 9?

№ 411. Учащиеся самостоятельно записывают в виде выражения корень каждого уравнения и поясняют ответ на вопрос задания. Например:

а) 13 821 + x = 15 648; x = 15 648 – 13 821 (корень будет делиться на 3, так как уменьшаемое и вычитаемое кратны числу 3).

При фронтальном обсуждении пятиклассники формулируют свойство делимости разности и признак делимости на 3 и доказывают, что уменьшаемое и вычитаемое кратны числу 3 (15 648; 1 + + 5 + 6 + 4 + 8 = 24; 24 кратно трём; 13 821; 1 + 3 + 8 + 2 + 1 = 15; 15 кратно трём).

б) x : 21 = 30 485; x = 30 485 · 21 (корень будет делиться на 3 по свойству делимости произведения).

№ 412. Как показывает практика, ученики действуют поразному при выборе корня уравнения. Некоторые дети замечают, что значение произведения кратно числу 4, тогда по свойству делимости произведения один из множителей делится на 4. Один множитель известен: это число 137, оно не кратно числу 4. Значит, кратным числу 4 должен быть второй множитель, т. е. x. Из всех чисел, данных в тексте задания, только 256 кратно числу 4. Значит, x = 256.

С другой стороны, учащиеся могут последовательно подставлять вместо x данные числа и ориентироваться на последнюю цифру их произведения. Например, число 357 не является корнем уравнения, т. к. последней цифрой в записи значения произведения 357 · 137 будет 9, но в правой части уравнения записано число 35 072. По той же причине корнем уравнения не может быть и число 385 (385 · 137 – последняя цифра в записи значения произведения 5), и число 253 (253 · 137 – последняя цифра в записи значения произведения 1). Корнем уравнения может быть число 256 (256 × × 137 = ...2, т. е. последняя в записи значения произведения цифра 2). Выбор числа 256 необходимо проверить, выполнив вычисления:

$$\begin{array}{r} \times\ 256 \\ \underline{137} \\ 1792 \\ +\ 768\ \ \\ \underline{256\ \ \ \ } \\ 35072 \end{array} \qquad \text{или} \qquad \begin{array}{r|l} -35072 & 137 \\ \underline{274}\ \ & 256 \\ -767\ & \\ \underline{685}\ & \\ -822 & \\ \underline{822} & \\ 0 & \end{array}$$

№ 413. Записав корень уравнения в виде выражения $x = 5\,784 \times \times 3$, можно утверждать, что значение произведения кратно числу 3: если один множитель делится на 3, то и произведение делится на 3. Отсюда следует, что из данных чисел надо выбрать то, которое кратно трём.

Пользуясь признаком делимости на 3, ученики выбирают корень уравнения (число 17 352).

Аналогичные рассуждения уместны при выполнении **№ 414** (признак делимости на 9) и **№ 415** (признак делимости на 4).

№ 416. Для доказательства утверждения, приведённого в задании, достаточно найти более двух делителей каждого числа.

Например, число 35 628 имеет более двух делителей: оно кратно двум (т. к. запись числа оканчивается цифрой 8); оно кратно четырём (т. к. 28 делится на 4); оно кратно числу 3 (т. к. сумма цифр $3 + 5 + 6 + 2 + 8$ делится на 3).

С указанными выше заданиями можно организовать как обучающую самостоятельную работу с последующим обсуждением, так и коллективную работу, когда записи выполняются на доске, и все ученики принимают в этом участие.

№ 417. Для записи каждого числа в виде произведения двух множителей следует также использовать признаки делимости. Например, число 308 делится и на 2, и на 4. Поэтому его можно записать в виде произведения двух множителей так: $308 = 2 \cdot 154$; $308 = 4 \cdot 77$. Учитывая, что $77 = 7 \cdot 11$, число $308 = 28 \cdot 11$ или $308 = = 7 \cdot 44$. И т. д.

№ 418 – для работы в парах с последующим обсуждением полученных результатов.

№ 419 – для фронтальной работы. Вычисления можно выполнить по группам и пояснить их (каждая группа получает свою пару чисел для работы).

№ 420 можно предложить для самостоятельной работы, чтобы выяснить, как дети усвоили свойство делимости суммы: *1 вариант* – **а)**, *2 вариант* – **б)**.

№ 421, 422, 423, 425, 426 советуем выполнить в классе и фронтально обсудить полученные результаты.

№ 427 целесообразно выполнить на уроке, организуя групповую работу с обсуждением вычислений.

В **№ 429** дети повторяют понятия «чётные и нечётные» числа, признак делимости на 2 и составляют пары таких чисел из данных.

В **№ 431** пятиклассники используют свойство делимости суммы на число и признак делимости на 4: это суммы **а)** и **б)**.

№ 432, **434**, **435**, **436**, **438**, **439** советуем выполнить в классе и фронтально обсудить полученные результаты.

№ 442 – поиск исторического материала.

Урок 6. На дом: № 424, 428, 430, 433.

Урок 7. На дом: № 437, 440, 442, 443.

§ 10. Разложение натурального числа на простые множители

2 ч, задания 444–454

В результате изучения данной темы учащиеся усвоят термин «разложение на простые множители», способы разложения натурального числа на простые множители и овладеют умением применять разложение числа на простые множители при решении различных математических задач.

Изучение данной темы позволяет продуктивно повторить ранее изученные вопросы и использовать их для понимания и усвоения нового материала.

УРОКИ 8, 9. Задания 444–454

Цель. Разъяснить пятиклассникам термин «разложение на простые множители» и познакомить со способами разложения натурального числа на простые множители.

В начале урока учащиеся знакомятся с новой информацией на с. 80 учебника и приступают к коллективному обсуждению **№ 444**. Из данных произведений требованию задания удовлетворяет выражения из пункта **б)**, **г)**, **е)**, т. е. в тетради дети выпишут эти три выражения.

Однако некоторые ученики могут включить и другие выражения, например, **а)** . Причиной могут быть ошибки, связанные с понятием «простое число»: дети могут путать его с понятием «однозначное число». Желательно продолжить работу с заданием и предложить ребятам записать каждое выражение в виде произведения простых чисел. Например:

а) $2 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 5 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$;

в) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 41 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 41$.

Комментируя полученные равенства, пятиклассники называют составные числа, которые они записали в виде произведения простых множителей. Например: **а)** число 6 записано в виде произведения простых чисел: $2 \cdot 3$; число 4 записано в виде произведения простых множителей $2 \cdot 2$.

Для работы с **№ 445** можно на доске заполнить таблицу.

36	**45**
$36 = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3$	$45 = 5 \cdot 3 \cdot 3$
$36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$	$45 = 3 \cdot 5 \cdot 3$
$36 = 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2$	$45 = 3 \cdot 3 \cdot 5$

Сравнивая результаты разложения чисел 36 и 45 на простые множители, дети делают вывод о том, что любое составное число можно разложить на простые множители единственным образом, если не учитывать порядок их записи. Дети могут сделать вывод, что разложение на простые множители легко выполнить, если знаешь таблицу умножения.

Работу с **№ 446** можно организовать так: сначала учащиеся выполняют задание самостоятельно. Если через 2—3 минуты дети не смогут справиться с ним, советуем записать на доске выражение, например: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$ и предложить ребятам найти среди данных в учебнике выражений те, которые имеют такое же значение. Ученики могут догадаться, что для этого нужно найти выражение, записанное теми же простыми множителями. При этом неважно, в каком порядке они расположены. Здесь уместно вспомнить переместительное и сочетательное свойства умножения. Оказанная помощь позволит ученикам найти признак, по которому выражения можно разбить на 3 группы. К записи групп выражений на доске рекомендуем привлечь как можно больше школьников. Запись выглядит так:

1-я группа	2-я группа	3-я группа
$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$	$3 \cdot 11 \cdot 7 \cdot 3$
$3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2$	$2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$	$3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11$

Выполнив умножение, учащиеся самостоятельно находят то число, которое записано в виде произведения простых множителей. В первом столбце это число 120, во втором столбце — 168, в третьем — 693. Полезно также обсудить рациональный способ устных вычислений. После этого ученики делают вывод о том, что во всех произведениях множители являются простыми числами.

№ 447 (а, б, в) ребята выполняют самостоятельно. Предварительно на примере пункта **а)** можно показать на доске, как оформить запись в тетрадях. Итак, **а)** $2 \cdot 6 \cdot 14 \cdot 22 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \times \times 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 11$. Учитель сообщает, что, записывая составное число в виде произведения простых множителей, принято располагать их в порядке возрастания, то есть $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11$.

Учитывая полученную информацию, пятиклассники оформляют запись выражений из пунктов **б)**, **в)** в виде:

б) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 4 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$.

В **№ 448** школьники используют свойство делимости произведения и переместительное свойство умножения и в соответствии с требованием задания выполняют запись доказательства. Например:

а) $25 \cdot 9 = 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 = 15 \cdot 15$ (данное произведение делится на 15);

б) $18 \cdot 14 = 2 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 7 = 2 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 7 = 4 \cdot 63$ (делится на 63).

№ 449 также выполняется самостоятельно в тетрадях ($25 = 5 \cdot 5$; $9 = 3 \cdot 3$; $6 = 3 \cdot 2$; $4 = 2 \cdot 2$; $121 = 11 \cdot 11$; $169 = 13 \cdot 13$).

Далее учитель предлагает самостоятельно разложить на простые множители числа 16, 48, 72, 7920.

Естественно, последний случай может вызвать затруднения, и это будет служить основанием к знакомству ещё с одним способом разложения числа на простые множители (**№ 450**).

№ 450 выполняется на доске. Учитель показывает форму записи и поясняет последовательность действий, описанных в задании.

Возможен и другой вариант. Ученики самостоятельно читают пояснения к записи и раскладывают, например, два-три составных числа на простые множители, выполняя аналогичную запись.

В итоге пятиклассники вместе с учителем делают вывод относительно последовательности действий при разложении на простые множители:

1) Проверяем с помощью таблицы простых чисел, не является ли предложенное число простым.

2) Если данное число составное, подбираем делитель из простых чисел, пользуясь признаками делимости, начиная с наименьшего (2, 3, 5, ...).

3) Повторяем это действие до тех пор, пока частное не окажется простым числом.

Например, разложим на простые множители число 27:

1) 27 не является простым;
2) 27 на 2 не делится;
3) 27 делится на 3, получаем 27 : 3 = 9;
4) 9 на 2 не делится. 9 делится на 3, 9 : 3 = 3;
5) 3 простое число;
6) 27 = 3 · 3 · 3.

$$\begin{array}{r|l} 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

В **№ 451** пятиклассники используют разложение числа 35 на множители как способ решения арифметической задачи. 35 = 7 × × 5, т. е. девочек может быть 7 и каждая получит по 5 тюльпанов, но это предположение неверное, т. к. по условию всего 7 учеников. Значит, в кружке 5 девочек, и каждой из них мальчики подарили по 7 тюльпанов. Ответ: мальчиков в кружке двое.

В **№ 452** рассуждения аналогичные. 169 – не является простым числом, это составное число, но оно не делится на 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, а делится только на 13. 169 : 13 = 13. Получается, что 13 пятиклассников собрали по 13 еловых шишек.

В **№ 453** дети сначала находят ежемесячный взнос всего класса (59 585 : 5 = 11 917). Затем число 11 917 нужно разложить на простые множители, чтобы ответить на вопрос задачи. Опираясь на признаки делимости на 10, 5, 2, 4, 3 и 9, дети убеждаются, что ни один из них не выполняется для данного числа. В таблице простых чисел пятиклассники берут последовательно числа 11, 13, 17, 19 и т. д. Выполняя деление, ученики убеждаются, что 17 является делителем числа 11 917 (или число 11 917 кратно 17), т. е. 11 917 : 17 = = 701. Это значит, что в классе 17 учеников, и каждый из них вносил ежемесячно по 701 р.

№ 454 – для работы в парах с последующим обсуждением результатов.

На дом: № 447 (г, д, е).

§ 11. Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа

3 ч, задания 455-477

В результате изучения темы учащиеся усвоят понятия «взаимно простые числа», «наибольший общий делитель», овладеют умением находить НОД (a, b) и научатся использовать его для решения различных математических задач.

УРОК 10. Задания 455–459

Цель. Познакомить пятиклассников с понятиями «общий делитель», «взаимно простые числа».

Работу на уроке советуем начать с обсуждения **№ 455**, вопросы которого, как показывает практика, не вызывают затруднений у детей.

Отвечая на вопросы пунктов **а)** и **б)**, пятиклассники заменяют в первом выражении произведение $3 \cdot 5$ его значением и доказывают таким образом, что a делится на 15. Аналогично обосновывается кратность a числам 30 и 35.

При ответе на вопрос **б)** ребята действуют так же.

Пункт **в)** можно включить в домашнюю работу или выполнить его для одного-двух чисел. Например, найти значение выражения $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$ (оно равно 420) и разделить это число на 15 и на 35.

При чтении пункта **г)** ученики встречаются с новым понятием «общие делители». Прочитав определение, данное на этой же странице, школьники называют общие делители чисел a и b. Предложенные варианты записываются на доске, как верные, так и неверные. Затем анализируются и обсуждаются ответы Миши и Маши на поставленные вопросы.

Так как в условии задания не сказано, что нужно назвать все общие делители, то и Миша, и Маша выполнили задание верно. Названные ими числа являются общими делителями чисел a и b, записанных в виде произведения простых множителей. Но число 30, которое также является общим делителем чисел a и b, ребята не записали.

При чтении **№ 456** пятиклассники впервые встречаются с термином «наибольший общий делитель». Так же, как и в пункте **г) № 455**, советуем обратиться к чтению определения НОД. Многие ученики способны справиться с заданием самостоятельно. Поэтому записи $a = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11$; $b = 3 \cdot 5 \cdot 11$ можно вынести на доску и выслушать предложения детей по поводу того, как найти наибольший общий делитель этих чисел. В случае затруднений рекомендуем прочитать ответ Миши.

Самостоятельное выполнение **№ 457 а)**, **б)**, **в)** позволит выяснить, понятны ли пятиклассникам определение НОД и те рассуждения Миши, которые приведены в задании **№ 456**.

№ 457 а) можно вынести на доску, чтобы пятиклассники смогли подчеркнуть общие делители каждого из этих чисел: $a = \underline{2} \times \underline{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot \underline{3} \cdot 5 \cdot \underline{7}$; $b = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot \underline{7} \cdot 11$ и выполнить запись: НОД$(a, b) = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$, а затем вычислить значение: НОД$(a, b) = 84$.

№ 458 подготавливает учеников к восприятию определения взаимно простых чисел. В результате анализа пар выражений пятиклассники делают вывод, что числа k и b не имеют общих делителей, кроме 1, то есть НОД$(k, b) = 1$. Такие числа имеют своё название (взаимно простые), их определение приведено на с. 84.

Для проверки понимания смысла определения взаимно простых чисел предназначен **№ 459**. Пятиклассники выполняют его самостоятельно в парах, записывая в тетрадь пары взаимно простых чисел.

Рекомендуем включить в урок задания **125** и **133** из ТПО № 1.

На дом: № 457 (г, д, е).

УРОК 11. Задания 460–468

Цель. Познакомить пятиклассников с правилом нахождения наибольшего общего делителя нескольких натуральных чисел, продолжить работу по усвоению детьми понятий «простое число», «составное число», «взаимно простые числа».

№ 460 обсуждается фронтально. Утверждение **а)** – неверное. Для доказательства достаточно привести контрпример. Например, числа 25 и 27. Каждое из них составное: $25 = 5 \cdot 5$; $27 = 3 \cdot 3 \cdot 3$. Но НОД(25, 27) = 1. Значит, 25 и 27 взаимно простые числа. Соответственно, утверждение **б)** будет верным. Следует обратить внимание детей на слова «могут быть». Здесь достаточно привести один пример.

Утверждение **в)** – верное, так как НОД двух простых чисел равен 1. Утверждение **г)** – неверное. Для доказательства достаточно привести контрпример. Пусть это будут числа 17 и 9; число 17 – простое; 9 – составное; НОД(17, 9) = 1, значит, 17 и 9 – взаимно простые числа.

№ 461 выполняется самостоятельно в тетрадях на основе правила нахождения НОД(a, b). В классе выполняются пункты **а) – д)**, остальные включаются в домашнюю работу.

Оформление задания в тетрадях может выглядеть так:

60	2	42	2
30	2	21	3
15	3	7	7
5	5	1	
1			

$60 = \underline{2} \cdot 2 \cdot \underline{3} \cdot 5$; $42 = \underline{2} \cdot \underline{3} \cdot 7$; НОД$(60, 42) = 2 \cdot 3 = 6$.

№ 462 дети также выполняют самостоятельно. Предложенные варианты выносятся на доску и обсуждаются. Например: 9 и 7; 9 и 16; 9 и 11; 7 и 11; 16 и 11.

№ 464 – поиск исторического материала, который дети могут выполнить дома. Обращаем ваше внимание на то, что задание с историческим материалом носят необязательный характер и оценивать их следует только положительно. Дети могут представить найденную информацию в виде сообщения (презентации) на одном из следующих уроков или на уроке в конце четверти (урок-резерв).

При выполнении **№ 465** следует обратить внимание учеников на то, что подбирать простые делители числа следует в определённом порядке, то есть сначала попробовать число 2, затем 3, 5, 7, 11 и т. д. Аналогично следует действовать при подборе простых делителей к каждому числу, данному в **№ 465**.

№ 467, **468** – устно.

На дом: № 461 (е – и), 464, 466.

УРОК 12. Задания 469–477

Цель. Использовать понятие наибольшего общего делителя при решении арифметических задач, повторить признаки делимости.

Некоторые из арифметических задач данного урока отмечены значком * – это задания повышенной сложности. При работе с каждым из них учащиеся используют разложение на простые множители: именно это действие приведёт к пониманию сути происходящего.

Так, например, к **№ 469** в учебнике даётся указание: «Если возникнут трудности, разложи на простые множители числа 129 и 86».

129	3		86	2
43	43		43	43
1			1	

Из разложения чисел 129 и 86 на простые множители видно, что их общим делителем является число 43, т. е. НОД(129, 86) = 43. Очевидно, это и есть количество ребят на ёлке: ведь 129 (мандаринов) разделили на 43 равные части и получили 3; 86 (шоколадок) тоже разделили на 43 равные части и получили 2. Значит, на ёлке было 43 ребёнка и каждый из них получил подарок, в котором 3 мандарина и две шоколадки.

Работа с **№ 470** начинается с разложения на простые множители, которое дети выполняют самостоятельно в тетрадях.

60	2		36	2
30	2		18	2
15	3		9	3
5	5		3	3
1			1	

НОД(60, 36) = 12. Вполне логично предположить, что наибольшей стороной квадрата будет именно 12 см. Однако некоторые дети уверены, что сторона квадрата может быть равна 4 см, ведь в разложении каждого из чисел есть 2 одинаковых множителя (2 и 2), другие предполагают, что сторона квадрата равна 6 см (два одинаковых множителя 2 и 3) и даже 2 см.

Педагог предлагает проверить все эти предположения вычислениями. Рекомендуем составить план решения и зафиксировать его на доске:

1) Найдём площадь прямоугольного листа бумаги.

2) Найдём площадь квадрата со стороной a.

3) Найдём число квадратов, которые можно вырезать из данного листа бумаги.

Первое действие пятиклассники выполняют самостоятельно в тетрадях. Пока они работают на местах, учитель заготавливает на доске таблицу:

***a* = 2 см**	***a* = 4 см**	***a* = 6 см**	***a* = 12 см**
1) $60 \cdot 36 = 2160$ (см^2)			

Затем к доске выходят ученики и, действуя по плану, заполняют таблицу, которая постепенно приобретает вид:

***a* = 2 см**	***a* = 4 см**	***a* = 6 см**	***a* = 12 см**
1) $60 \cdot 36 = 2160$ (см^2)			
2) $2 \cdot 2 = 4$ (см^2)	2) $4 \cdot 4 = 16$ (см^2)	2) $6 \cdot 6 = 36$ (см^2)	2) $12 \cdot 12 = 144$ (см^2)
3) $2160 : 4 =$ $= 540$ (к.)	3) $2160 : 16 =$ $= 135$ (к.)	3) $2160 : 36 =$ $= 60$ (к.)	3) $2160 : 144 =$ $= 15$ (к.)

Далее дети делают вывод относительно наибольшей стороны квадрата – это 12 см.

Ответ: наибольшая сторона квадрата 12 см; данный лист бумаги можно разрезать на 15 таких квадратов.

В **№ 471** пятиклассники самостоятельно выполняют разложение чисел 84, 112 и 56 на простые множители и анализируют записи, выделяя те простые множители, которые есть в разложении каждого числа.

$$\begin{array}{r|l} 84 & 2 \\ 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 112 & 2 \\ 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 56 & 2 \\ 28 & 2 \\ 14 & 2 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

НОД(112, 84, 56) $= 2 \cdot 2 \cdot 7 = 28$.

Значит, наибольшее число поделок из природного материала – 28.

В каждой поделке использовались жёлуди, веточки и орехи. Дети могут определить их число, выполнив вычисления.

1) $84 : 28 = 3$ (ж.);
2) $112 : 28 = 4$ (в.);
3) $56 : 28 = 2$ (ор.).

Однако можно сказать, сколько в каждой поделке было желудей, веточек и орехов, не выполняя деления, а пользуясь только разложением на простые множители, подчёркивая в каждом произведении те простые множители, которые входят в НОД(112, 84, 56).

$84 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot 3 \cdot \underline{7} = 3 \cdot 28$. Это значит, что в каждой из 28 поделок было по 3 жёлудя.

Из записей $112 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot \underline{7} = 4 \cdot 28$ и $56 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot 2 \cdot \underline{7} = 2 \cdot 28$. следует, что в каждой из 28 поделок было 4 веточки и 2 ореха.

№ 472. Рассуждения аналогичны **№ 470**.

$$\begin{array}{r|l} 60 & \mathbf{2} \\ 30 & \mathbf{2} \\ 15 & 3 \\ 5 & \mathbf{5} \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 220 & \mathbf{2} \\ 110 & \mathbf{2} \\ 55 & \mathbf{5} \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 80 & \mathbf{2} \\ 40 & \mathbf{2} \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & \mathbf{5} \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 140 & \mathbf{2} \\ 70 & \mathbf{2} \\ 35 & \mathbf{5} \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

Итак, НОД(60, 220, 80, 140) = $2 \cdot 2 \cdot 5 = 20$. После фронтального обсуждения результатов разложения и определения стороны квадрата (20 см), работу с задачей можно продолжить. Желательно составить план решения, чтобы ответить на вопрос: «Сколько квадратов со стороной 20 см получится у бабушки из данных кусков ткани?» Сначала пятиклассники запишут равенства: 2 м 20 см = 220 см; 1 м 40 см = 140 см, а затем – решение задачи по действиям.

1) $60 \cdot 220 = 13\,200$ (см^2);
2) $80 \cdot 140 = 11\,200$ (см^2);
3) $20 \cdot 20 = 400$ (см^2);
4) $13\,200 : 400 = 33$ (к.);
5) $11\,200 : 400 = 28$ (к.);
6) $33 + 28 = 61$ (к.).

В **№ 473** рекомендуем разложение на простые множители начать с числа 58 ($2 \cdot 29$), тогда можно проверить, есть ли в разложении числа 203 множитель 29 ($203 = 7 \cdot 29$). Вывод: первоклассников было 29, каждый из них получил по две ручки и по 7 карандашей (можно сказать, что каждый получил набор из двух ручек и семи карандашей).

№ 474.

$$\begin{array}{r|l} 94 & 2 \\ 47 & 47 \\ 1 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 141 & 3 \\ 47 & 47 \\ 1 & \end{array}$$

Анализ полученных записей позволяет сделать вывод о том, что в каждом автобусе 47 мест, на озеро заказали 2 автобуса, а в лес – 3 таких же автобуса.

№ 477. Для самостоятельной работы с последующим обсуждением. Выполнение этого задания позволит педагогу сделать вывод о том, как дети усвоили содержание понятия наибольшего общего делителя нескольких чисел и научились применять его для решения задач.

На дом: № 475, 476.

§ 12. Наименьшее общее кратное

3 ч, задания 478–503

В результате изучения темы учащиеся познакомятся с понятием «наименьшее общее кратное», научатся находить НОК данных чисел и применять его при решении математических задач, повторят ранее изученный материал.

УРОК 13. Задания 478–487

Цель. Познакомить пятиклассников с понятием «наименьшее общее кратное» и правилом нахождения НОК для двух и более чисел.

№ 478 – устно. Для доказательства дети пользуются разложением на простые множители: $2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$, значит, каждое произведение кратно 12. Советуем выяснить следующее:

– Верно ли утверждение, что каждое произведение кратно числу 15? (Да.) Числу 9? (Нет.) Числу 20? (Да.)

Работу с **№ 479** можно организовать по вариантам.

Например, *1 вариант* выбирает и записывает в тетрадь выражения, в которых первое произведение делится на второе. А *2 вариант* – в которых первое произведение не делится на второе.

Затем пятиклассники обмениваются тетрадями и проверяют работы друг друга. Возникшие вопросы обсуждаются фронтально.

№ 480 для фронтального обсуждения.

№ 481 дети выполняют самостоятельно, записывая в тетрадях координаты точек в соответствии с условием задания: $A(a)$, $B(b)$, $C(c)$, $D(d)$.

Наблюдая за работой детей, учитель записывает на доске как верные ответы, так и неверные, обнаруженные в их тетрадях. Если весь класс успешно справился с заданием, полезно выяснить, почему ни у кого в тетрадях нет записи точек $M(m)$ и $N(n)$.

№ 482. Ученики самостоятельно записывают в тетрадях два числа, которые кратны 13 и 6. Различные варианты выписываются на доску и обсуждаются. Для того, чтобы все ученики поняли смысл задания, учитель может сам записать на доске, например, числа: 26, 18, 78. В результате обсуждения первое число (26) отклоняется, т. к. оно делится без остатка только на 13, а по условию задания нужно записать число, которое делится без остатка и на 13, и на 6, т. е. на одно и на другое число. По этой же причине отклоняется число 18. Число 78 соответствует условию, так как оно делится без остатка и на 13, и на 6.

Учитель выясняет, как получилось это число ($13 \cdot 6 = 78$), как получить другие числа, кратные и 13, и 6 (78 увеличить в 2, 3, 4... и т. д. раза). В терадях появляются записи $78 \cdot 2$, $78 \cdot 3$, $78 \cdot 4$ и т. д.

Затем ученики выполняют вычисления и записывают под каждым произведением соответствующее число: 156, 234, 312 и т. д.

После проделанной работы пятиклассники отвечают на все вопросы, предложенные в **№ 482**.

Обращаем внимание учителя на то, что в приведённом выше фрагменте дети формулируют определение числа, кратного данному, для обоснования своих действий или утверждений. Поэтому нет необходимости задавать вопрос: «Какое число называется кратным данному числу?» Это важный момент в организации деятельности учащихся. Дело в том, что многие учителя сначала предлагают классу вспомнить (повторить) то или иное определение или правило, а затем приступить к выполнению задания. Это менее продуктивный путь для повторения ранее изученных вопросов, т. к. в этом случае активизируется механическая, а не смысловая память.

Работу с **№ 483** можно организовать по-разному.

Это может быть фронтальная работа, когда учитель предлагает классу прочитать сначала произведения, которые кратны числу 6. Дети читают произведения и обосновывают свой выбор. Затем они выбирают произведения, кратные 15; 21; 9.

Это может быть самостоятельная работа по вариантам.

1 вариант выбирает произведения, кратные числам 6 и 15, а *2 вариант* – числам 21 и 9.

Каждый ученик записывает в тетради два столбца выражений, которые соответствуют его варианту. Например, первому варианту:

Кратны 6	Кратны 15
$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$	$5 \cdot 5 \cdot 3$
$2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 3$	$13 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$
$2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11$	$2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 3$
	$3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

Затем дети обмениваются тетрадями и проверяют работы друг друга. Возникшие вопросы обсуждаются фронтально.

Проведённая работа подготавливает детей к восприятию проблемного задания (**№ 486**). Чтобы обеспечить большую самостоятельность учащихся, рекомендуем не открывать учебник, а выписать на доске равенства: $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$ и $b = 2 \cdot 3 \cdot 5$ и сформулировать задание: «Запиши в виде простых множителей наименьшее число, которое делится и на a, и на b». Школьники высказывают свои предложения, пытаются обосновать их (таким наименьшим числом будет число a).

Рекомендуем продолжить эту работу и записать на доске ещё несколько пар чисел, данных в виде произведения простых множителей. Например:

1) $a = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$; $b = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$;
2) $a = 3 \cdot 3 \cdot 5$; $b = 2 \cdot 3 \cdot 7$;
3) $a = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11$; $b = 2 \cdot 2 \cdot 7$.

После этого советуем прочитать вслух диалог Миши и Маши на с. 88 и определение наименьшего общего кратного.

№ 487 выполняется коллективно. При этом дети могут пользоваться правилом нахождения НОК нескольких чисел, которое дано на с. 88 учебника.

На дом: № 484, 485.

УРОК 14. Задания 488—495

Цель. Продолжить работу по формированию умения находить НОК данных чисел.

После проверки домашнего задания учитель выписывает на доску числа $a = 2 \cdot 3$ и $b = 3 \cdot 5$ и предлагает найти их наименьшее общее кратное. Дети работают в тетрадях самостоятельно, затем обсуждается запись НОК(a, b) = $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$.

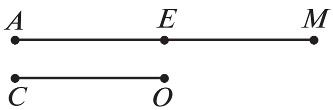
Затем пятиклассники приступают к самостоятельному выполнению **№ 488 (б, г, е, з).** Полученные результаты обсуждаются фронтально.

№ 489 – устно. Дети сравнивают произведения, выделяя общие множители двух данных чисел и дополняя число k теми множителями, которых нет в его записи.

№ 490 ученики выполняют в тетрадях самостоятельно. Ответы на вопрос, поставленный в задании: «Можно ли, пользуясь данными рядами, найти НОК(90, 75)?», обсуждаются коллективно.

№ 491 – для работы в парах и последующим коллективным обсуждением ответа. НОК(30, 25) = 150.

Так как задача **493** может оказаться сложной для большинства детей, рекомендуем рассмотреть её решение на уроке. Советуем воспользоваться схемой, которую пятиклассники попытаются изобразить на доске. Если у детей возникнут затруднения, то работу по построению схемы на доске организует учитель. Сначала нужно нарисовать отрезки AM и CO, причём $AM = 2CO$:



Затем педагог предлагает ученикам прочитать ту часть условия задачи, которой соответствуют данные отрезки (...в первой их стало в 2 раза больше, чем во второй).

Учитель уточняет:

– В первой корзине яблок стало в 2 раза больше, чем во второй.

Педагог продолжает:

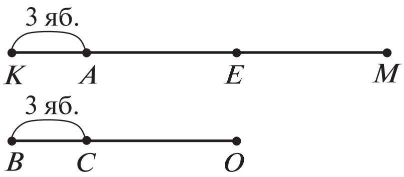
– Получается, что на схеме отрезком AM обозначено...

Дети заканчивают:

– ... количество яблок в первой корзине после того, как из неё взяли 3 яблока.

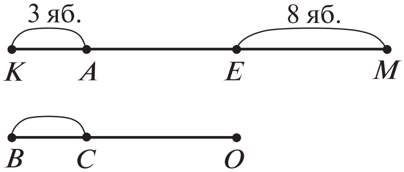
– Отрезок CO показывает... – (...количество яблок во второй корзине после того, как из неё взяли 3 яблока.)

– Какие ещё данные можно обозначить на схеме? (Сначала 3 яблока, которые взяли из каждой корзины, а потом 8 яблок, т. к. в первой корзине было на 8 яблок больше, чем во второй.)



Учитель показывает на схеме отрезки, которыми обозначены 3 яблока: *KA* – для 1-й корзины и *BC* – для 2-й корзины.

Затем на схеме кто-то из ребят показывает отрезок, обозначающий 8 яблок (*EM*).



Далее следует выяснить, что обозначает каждый отрезок на схеме. Это можно сделать устно. Педагог выписывает отрезки на доску, а дети поясняют, что обозначает каждый из них:

KM – количество яблок, которое было в первой корзине;

BO – количество яблок, которое было во второй корзине;

KA – количество яблок, которое взяли из первой корзины;

BC – количество яблок, которое взяли из второй корзины;

AM – количество яблок, оставшихся в первой корзине;

CO – количество яблок, оставшихся во второй корзине.

Советуем учителю поинтересоваться:

– Верно ли утверждение, что отрезок *AE* обозначает 8 яблок?

– Верно ли утверждение, что отрезок *CO* обозначает 8 яблок?

Пятиклассники обосновывают утверждения, пользуясь схемой.

Также по схеме можно найти количество яблок, которое было во второй корзине: $BC + CO = BO$, т. е. $3 + 8 = 11$ (яб.).

Далее, следуя условию задачи (в первой корзине на 8 яблок больше, чем во второй), получаем: $11 + 8 = 19$ (яб.) – было в первой корзине.

Решение задачи можно записать так:

1) $3 + 8 = 11$ (яб.);

2) $11 + 8 = 19$ (яб.).

Проверку желательно осуществить, пользуясь условием задачи: «После того как из каждой корзины взяли по 3 яблока, в первой их стало в 2 раза больше, чем во второй».

1) 11 – 3 = 8 (яб.) – стало во второй корзине;

2) 19 – 3 = 16 (яб.) – стало в первой корзине;

3) 16 : 8 = 2 (р.) – во столько раз больше яблок стало в первой корзине, чем во второй (или во столько раз меньше стало яблок во второй корзине, чем в первой).

Ответ: в первой корзине было 19 яблок, во второй – 11 яблок.

Как показывает практика, схему к **№ 494** ученики смогут нарисовать сами. Учителю достаточно начертить на доске один отрезок, например, *AB* и обратиться к классу с вопросом:

– Что может обозначать отрезок *AB*? (Цену ручки, цену тетради, цену пенала.)

– Допустим, отрезок *AB* обозначет цену ручки. Как вы будете рассуждать при построении схемы в этом случае? (Чтобы обозначить цену тетради, нужно нарисовать отрезок, длина которого в 2 раза меньше длины отрезка *AB.)*

Продолжая диалог, учитель сообщает классу, что в этом случае длину отрезка *AB* можно выбрать равной, например, 6 клеткам, чтобы удобнее строить схему.

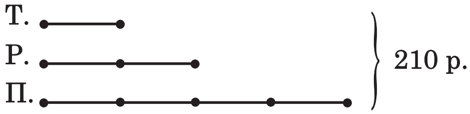
– А если отрезком *AB* обозначить цену пенала? Как нужно рассуждать при построении схемы в этом случае? (Т. к. ручка в 2 раза дешевле пенала, то её цену обозначим отрезком, длина которого в 2 раза меньше длины отрезка *AB*. Т. к. ручка в 2 раза дороже тетради, т. е. тетрадь в 2 раза дешевле ручки, то цену тетради обозначим отрезком, длина которого в 2 раза меньше длины отрезка, который показывает цену ручки.)

Отметим, что эти рассуждения крайне важны для осознания ребятами условия задачи и построения схемы, а в дальнейшем – для выбора величины, которую «принимают за *x*» при решении задач с помощью уравнений.

Далее учитель предлагает обозначить произвольным отрезком цену тетради и самостоятельно изобразить схему, соответствующую задаче.

Наблюдая за работой учащихся, педагог оказывает им помощь, обращая внимание на отношения между величинами в условии задачи и корректируя рисунки.

В результате схема имеет вид:



В данном случае схема является частью решения задачи, т. к. в ней содержится информация, присутствующая в тексте задачи в неявном виде. На схеме хорошо видно, что на 210 р. приходится 7 одинаковых отрезков, каждый из которых обозначает цену тетради. Однако не следует записывать первое действие решения в виде: $1 + 2 + 4 = 7$, т. к. решение включает схему как обязательную свою часть.

1) $210 : 7 = 30$ (р.) – цена тетради;

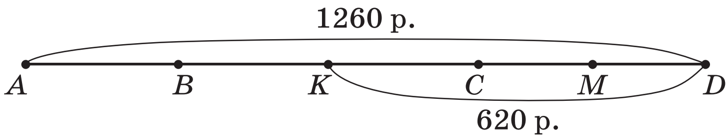
2) $30 \cdot 2 = 60$ (р.) – цена ручки;

3) $60 \cdot 2 = 120$ (р.) – цена пенала.

Используя схему, дети могут предложить такую запись третьего действия: $30 \cdot 4 = 120$ (р.).

Как видим, работа на уроке с каждой из задач – **№ 493** и **№ 494** – является достаточно трудоёмкой и требует значительных усилий и учителя, и пятклассников. Именно поэтому обсуждение схем и запись решения следует выполнять только в классе. На данном уроке можно ограничиться решением одной из этих задач, а для оставшейся педагог выберет любое удобное время, например, используя резервные уроки в конце четверти.

№ 495 можно рассмотреть в классе или включить в домашнюю работу. Задача не вызовет затруднений, если воспользоваться схемой, на которой отрезком AB ($AB = BK = KC$) обозначена цена коробки конфет, а отрезком CM ($CM = MD$) – цена пачки печенья.



AC – стоимость трёх коробок конфет; CD – стоимость двух пачек печенья; KD – стоимость одной коробки конфет и двух пачек печенья.

Запись решения задачи будет выглядеть так:

1) 1260 – 620 = 640 (р.) – стоят две коробки конфет.

2) 640 : 2 = 320 (р.) – стоит одна коробка конфет.

Рекомендуем включить в урок задания **126**, **128**, **131** из ТПО № 1, где учащиеся заполняют столбец НОК(a, b, c).

На дом: № 488 (а, в, д, ж), 492.

УРОК 15. Задания 496–503

Цель. Совершенствовать умение решать арифметические задачи, используя наименьшее общее кратное двух и более чисел.

В начале урока советуем предложить классу **№ 502**, **503**, решение которых связано с нахождением наименьшего общего кратного.

№ 502. Чтобы узнать, когда (через сколько дней) встретятся Саша и Лена в музыкальной школе, нужно найти НОК(3; 4). Так как числа 3 и 4 имеют только один общий делитель (1), то наименьшее общее кратное равно их произведению, т. е. НОК (3, 4) = 12. Это значит, что Саша и Лена будут встречаться один раз в 12 дней. Так как они встретились в понедельник, то их очередная встреча произойдёт на следующей неделе в субботу. Для того, чтобы узнать, какой это будет день недели, нужно разделить период их встречи (12) на число дней недели (7), получим: 12 : 7 = 1 (ост. 5).

Проверим это решение способом перебора и заполним таблицу.

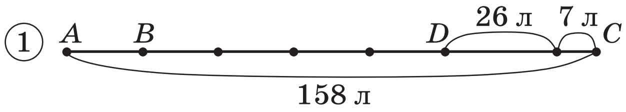
1-я нед.	**Пн**	**Вт**	**Ср**	**Чт**	**Пт**	**Сб**	**Вс**
Занятия на 1-й неделе	**Саша Лена**			Саша	Лена		Саша
2-я нед.	**Пн**	**Вт**	**Ср**	**Чт**	**Пт**	**Сб**	**Вс**
Занятия на 2-й неделе		Лена	Саша			**Саша Лена**	

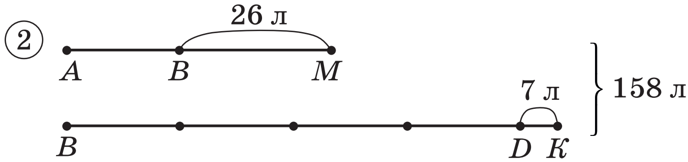
Ответ: Саша и Лена встретятся через 11 дней, в субботу.

№ 503. НОК(45, 60) = 2 · 2 · 3 · 3 · 5 = 180 (мин), т. е. маршрутные такси встретятся на этой же площади через 3 часа, причём одно из них сделает за это время 3 рейса (интервал движения 60 мин), а другое – 4 рейса (интервал движения 45 мин).

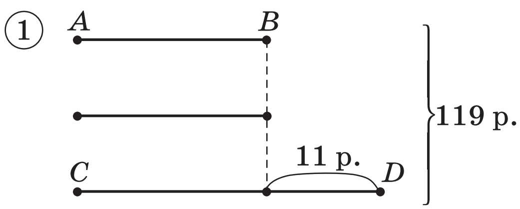
№ 497 – для самостоятельной работы с последующим фронтальным обсуждением, во время которого полезно выяснить запись решения задачи неравенством: 2175 > 580 : 4 · 15.

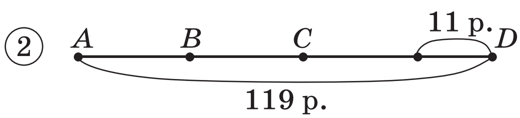
При выполнении **№ 498** советуем воспользоваться схемами (1) или (2), где объём воды (в литрах), который был первоначально в одной бочке, обозначен отрезком *AB*, а в другой бочке – отрезком *BD*.





При решении **№ 500** также целесообразно использовать схемы (1) и (2), где отрезком *AB* обозначена цена пачки мороженого, а отрезком *CD* – цена пакета сока.

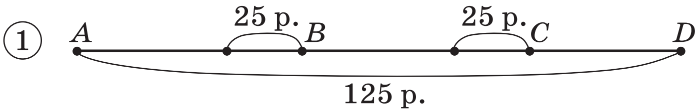


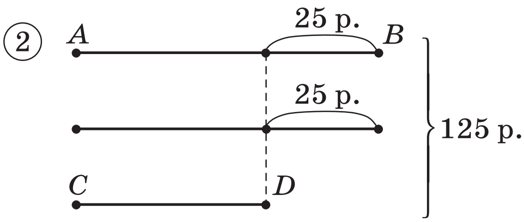


Как показывает практика, после обсуждения схем пятиклассники самостоятельно справляются с записью решения задачи.

Советуем продолжить работу с **№ 500**, предложив ребятам такую задачу: «За две одинаковые пачки мороженого и пакет сока заплатили 125 р. Сколько стоит одна пачка мороженого и сколько стоит пакет сока, если пачка мороженого дороже пакета сока на 25 р.?»

Ученики сравнивают тексты задач и выясняют, чем они похожи и чем отличаются. Затем в тетрадях самостоятельно рисуют схему, обозначая отрезком AB цену пачки мороженого, а отрезком CD – цену пакета сока.





Запись решения задачи:

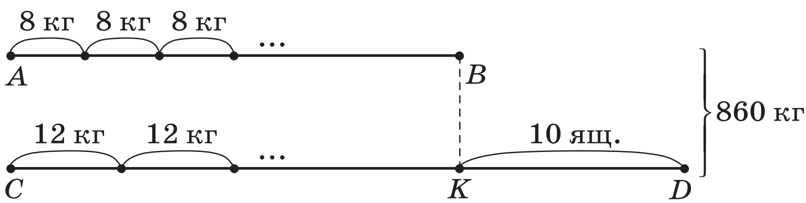
1) 25 · 2 = 50 (р.) – на столько две пачки мороженого дороже пакета сока;

2) 125 – 50 = 75 (р.) – стоимость трёх пакетов сока;

3) 75 : 3 = 25 (р.) – цена пакета сока;

4) 25 + 25 = 50 (р.) – цена одной пачки мороженого.

Задачу **№ 501** лучше решить в классе, воспользовавшись схемой, которую учитель заранее заготавливает на доске.



Начиная работу с задачей, педагог предлагает ребятам прочитать текст задачи в учебнике, а затем пояснить, что на схеме обозначают отрезки AB, CK, KD.

– Отрезок AB обозначает количество ящиков с клубникой, собранной с первого участка.

– Отрезок CK обозначает часть ящиков с клубникой, собранной со второго участка. Их количество равно количеству ящиков, собранных с первого участка.

– Отрезок CD – количество ящиков с клубникой, собранной со второго участка.

– Отрезок *KD* обозначает, на сколько больше ящиков клубники собрали со второго участка, чем с первого. (Педагог пишет над дугой 10 ящ.)

Затем учитель предлагает детям на схеме обозначить массу клубники в каждом из ящиков (8 кг и 12 кг) и выяснить, почему под отрезками *AB* и *CD* стоит многоточие (потому что мы не знаем, сколько ящиков клубников собрали с первого и второго участков).

Пользуясь схемой, дети легко отвечают на вопрос: «На сколько больше килограммов клубники собрали со второго участка, чем с первого?»

1) $12 \cdot 10 = 120$ (кг)

Если из 860 кг вычесть 120 кг, то можно узнать массу клубники, собранной с первого и второго участков, которую разложили в одинаковое количество ящиков (на схеме эту массу обозначают отрезки *AB* и *CK*).

2) $860 - 120 = 740$ (кг)

Чтобы найти количество ящиков, в которые поместится 740 кг клубники, необходимо сначала узнать, сколько килограммов клубники поместилось бы в одном «общем» ящике с первого и со второго участков:

3) $8 + 12 = 20$ (кг)

Разделив 740 на 20, мы получим количество ящиков, которое на схеме обозначено отрезком *AB* или *CK*.

4) $740 : 20 = 37$ (ящ.)

Это и есть количество ящиков, в которые разложили клубнику, собранную с первого участка.

Ориентируясь на схему, учащиеся продолжают решение задачи самостоятельно:

5) $37 + 10 = 47$ (ящ.) – потребовалось, чтобы разложить клубнику со второго участка.

6) $8 \cdot 37 = 296$ (кг) – масса клубники, собранной с первого участка.

7) $12 \cdot 47 = 564$ (кг) – масса клубники, собранной со второго участка.

Для проверки решения задачи нужно сложить 296 кг и 564 кг. В результате получится 860 кг, то есть масса клубники, которая была собрана с первого и второго участков.

Конечно, обсуждение решения этой задачи займёт на уроке немало времени. Однако от него не следует отказываться, т. к. предложенная выше организация деятельности позволяет создать условия для формирования предметных и метапредметных умений у каждого пятиклассника.

Главное! № 501 следует рассмотреть на уроке и не задавать на дом.

На дом: № 496, 499.

УРОК 16. Контрольная работа № 3

Цель. Проверить усвоение понятий простого и составного числа, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел; умение раскладывать числа на простые множители.

Примерное содержание контрольной работы № 3

1. Выпиши произведения, в которых все множители — простые числа:

а) $2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 5$; б) $7 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 2 \cdot 3$;

в) $11 \cdot 17 \cdot 3 \cdot 2$; г) $3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 5$;

д) $13 \cdot 18 \cdot 11 \cdot 5 \cdot 7$; е) $2 \cdot 9 \cdot 13 \cdot 7 \cdot 3$.

2. Разложи числа 90 и 240 на простые множители и найди наибольший общий делитель этих чисел.

3. Выбери пары взаимно простых чисел и докажи свой ответ:

а) 63 и 54; б) 40 и 3; в) 27 и 81;

г) 25 и 16; д) 100 и 10; е) 14 и 17.

4. Найди наименьшее общее кратное чисел 162 и 63.

5. Запиши выражение в виде произведения простых чисел, расположенных в порядке возрастания:

а) $7 \cdot 12 \cdot 5 \cdot 33$; б) $21 \cdot 2 \cdot 13 \cdot 36$.

УРОК 17. Анализ контрольной работы № 3. Работа над ошибками

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него выполнение различных заданий.

§ 13. Степень числа
2 ч, задания 504—518

В результате изучения темы учащиеся усвоят понятие «степень числа» и овладеют умением использовать его для записи числовых и буквенных выражений.

УРОК 18. Задания 504—510

Цель. Познакомить учеников с понятием «степень числа».

Для введения понятия «степень числа» рекомендуем воспользоваться **№ 504**, **505**.

В **№ 504** даны два столбца выражений: в одном каждое выражение – это сумма одинаковых слагаемых, в другом – произведение одинаковых множителей. Обсудив сходство и различие выражений в одном и в другом столбцах, пятиклассники записывают каждое выражение первого столбца в виде произведения.

– Для выражений, записанных одинаковыми множителями, в математике используют понятие «степень числа», – говорит учитель и показывает на доске заранее заготовленные записи (из задания **№ 505**).

а) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^5$; **б)** $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^4$;

в) $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 8^6$; **г)** $9 \cdot 9 = 9^2$.

– Рассмотрите данные равенства и объясните, что обозначает каждое число в правой части равенства.

После того как выскажутся все желающие, рекомендуем прочитать вслух ответ Миши в учебнике (**№ 505**), а затем определение степени числа, которое дано на с. 91.

Чтобы проверить, как пятиклассники поняли смысл определения, рекомендуем предложить им для самостоятельного выполнения **№ 506**. Учитель наблюдает за работой детей и предлагает вынести записи на доску (как верные, так и неверные).

На доске советуем выполнить и такую запись:

a^n, где a – основание степени, n – показатель степени.

При обсуждении полезно задать вопросы по отношению к каждому выражению **№ 506**:

– Какое число вы запишете в основании степени? Почему?
– Какое число вы запишете в показателе степени? Почему?

Учащиеся выполняют записи в тетрадях.

Рекомендуем после этого выполнить задания **164**, **165**, **166**, **169** из ТПО № 1 (самостоятельно), а затем обсудить их фронтально.

№ 507, 508 а), **б)**, **509 (а—в)**, **510** ученики также выполняют самостоятельно, а затем фронтально обсуждают.

На дом: № 508 (в, г); 509 (г—е).

УРОК 19. Задания 511—518

Цель. Продолжить работу по усвоению понятия «степень числа».

После проверки домашней работы ребята выполняют **№ 511** по вариантам (*1 вариант* – **а)**, **в)**; *2 вариант* – **б)**, **г)**), обсуждение полученных результатов выполняется фронтально.

Далее учитель предлагает прочитать задание **№ 512** и подумать, как можно доказать данные равенства.

Дети обычно предлагают записать каждую степень в виде произведения:

$2^5 \cdot 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8$.

№ 513 – обсуждается фронтально. Ответ: да, можно.

№ 514. Таблицу следует перенести в тетрадь и заполнить её 10 столбцов в группах (1 группа – для чисел 1, 3, 5; 2 группа – для чисел 7, 9, 11; 3 группа – 13, 15; 4 группа – 17, 19). Анализируя результаты, пятиклассники делают вывод, что в таблице все числа – нечётные, т. е. и квадрат, и куб нечётного числа – всегда число нечётное.

№ 515 – выполняется аналогично.

№ 516 – для фронтального обсуждения.

№ 517. Относительно равенств, приведённых в учебнике, ответ будет положительным, т.к. достаточно сделать прикидку, опираясь на определение степени и навык табличного умножения, чтобы определить цифру в разряде единиц значения произведения. Но если, например, пункт **в)** представить таким равенством: $529^2 = 270\,841$, то для ответа на вопрос прикидки будет недостаточно, необходимы вычисления ($529 \cdot 529$), которые выявят ошибку при возведении числа 529 в квадрат.

Из ТПО № 1 рекомендуем включить в урок задания **170**, **173**, **174**, **175**, **176**, **178**, **179**.

На дом: № 511 (д, е), **518** и задания из ТПО № 1, которые не успели выполнить на уроке.

§ 14. Параллельные и перпендикулярные прямые

2 ч, задания 519–527

В результате изучения темы пятиклассники усвоят определения параллельных и перпендикулярных прямых, приобретут опыт их построения с помощью угольника и линейки и распознавания на рисунках и моделях геометрических фигур.

УРОК 20. Задания 519–521

Цель. Сформировать у учащихся представление о параллельных прямых, создать дидактические условия для овладения способом построения параллельных прямых с помощью угольника и линейки, для распознавания параллельных прямых в окружающих предметах и на моделях геометрических фигур.

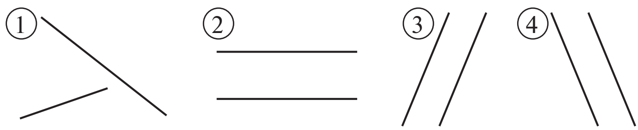
В 1–4 классах учащиеся научились проводить с помощью линейки пересекающиеся прямые. Поэтому в начале урока учитель предлагает детям провести в тетрадях две прямые, которые пересекаются. Как показывает практика, все дети самостоятельно справляются с этим заданием.

Затем педагог обращается к классу с предложением провести прямые, которые не пересекаются. Желательно пригласить к доске 3–4 учеников для выполнения этого задания.

Отвечая на вопрос, где встречаются такие линии, учащиеся могут сказать, например, в тетрадях в линейку и в клетку (горизонтальные и вертикальные линии).

Далее ребята вместе с учителем находят и показывают на окружающих предметах прямые линии, которые не пересекаются (противоположные стороны доски, парты, учебника, тетради, линии на оконных рамах, дверях и т. д.).

Выслушав мнения пятиклассников, педагог предлагает им рассмотреть рисунки, заранее заготовленные на доске, и выбрать те, на которых линии не пересекаются.



У пятиклассников могут возникнуть сомнения по поводу рисунка (1), т. к. пересечение прямых на этом рисунке можно увидеть, лишь продолжив одну из них.

Полезно показать параллельные прямые на модели куба. Здесь особенно важно обратить внимание учеников на то, что параллельные прямые лежат в одной плоскости.

В результате у детей формируются первые представления о прямых, которые лежат в одной плоскости и не пересекаются.

Учитель подводит итог: «Прямые, которые лежат в одной плоскости и не пересекаются, имеют специальное название: «параллельные». Термин и его обозначение ($a \parallel b$) выписываются на доске.

После этого в **№ 519** пятиклассники упражняются в нахождении параллельных прямых с помощью линейки и выбирают верные записи: **а)**, **б)**, **д)**.

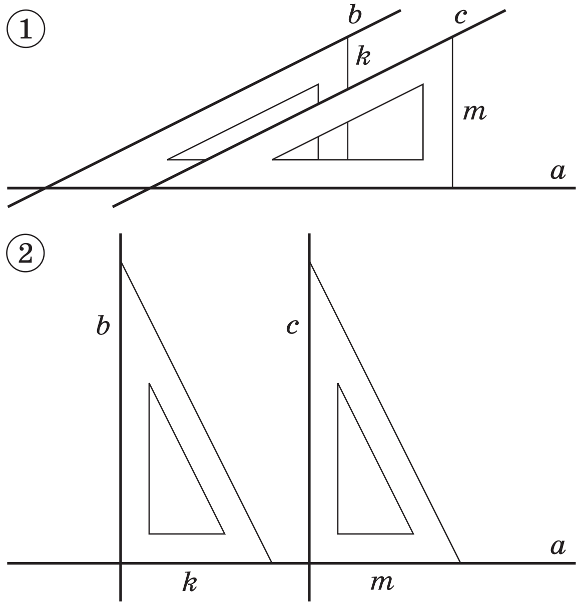
Перечисление параллельных прямых, проходящих через вершины прямоугольного параллелепипеда, займёт довольно много времени у пятиклассников. Однако не следует торопить детей и форсировать выполнение задания. Желательно выслушать все высказывания ребят и записать все параллельные прямые, удовлетворяющие требованию задания. Советуем выполнить системный перебор параллельных прямых, начиная запись, например, с прямых, которым принадлежат боковые рёбра и т. д. Безусловно, деление на группы достаточно условно, однако это поможет ребятам не пропустить ни одной пары параллельных прямых.

1-я группа		
$AA_1 \parallel BB_1$	$BB_1 \parallel CC_1$	$CC_1 \parallel DD_1$
$AA_1 \parallel CC_1$	$BB_1 \parallel DD_1$	
$AA_1 \parallel DD_1$		
2-я группа		
$AB \parallel A_1B_1$	$A_1B_1 \parallel D_1C_1$	$DC_1 \parallel D_1C_1$
$AB \parallel D_1C_1$	$A_1B_1 \parallel DC$	
$AB \parallel DC$		
3-я группа		
$AD \parallel BC$	$A_1D_1 \parallel BC$	$BC \parallel B_1C_1$
$AD \parallel A_1D_1$	$A_1D_1 \parallel B_1C_1$	
$AD \parallel B_1C_1$		

После этого пятиклассники упражняются в построении параллельных прямых с помощью линейки и угольника.

В **№ 520** надо построить прямую, проходящую через точку A, параллельно данной прямой. Рекомендуем дать время на самостоятельную работу, в случае затруднений дети знакомятся со способом действия в учебнике на с. 95.

Можно построить две параллельные прямые, пользуясь угольником, одну сторону которого ученик прикладывает к прямой a и передвигает по ней угольник влево или вправо.



№ 521 — практические действия с линейкой и/или угольником. Школьники рассматривают многоугольники и выбирают стороны, лежащие, по их мнению, на параллельных прямых. А учитель показывает им, как проверить себя с помощью инструментов (линейки и угольника, двух угольников).

Урок можно дополнить построением прямоугольника, квадрата и сделать вывод, что противоположные стороны этих четырёхугольников не только равны (об этом дети узнали в начальных классах), но и параллельны.

Полезно предложить ребятам показать параллельные прямые на моделях многогранников, изготовленных из бумаги (пластмассы, дерева).

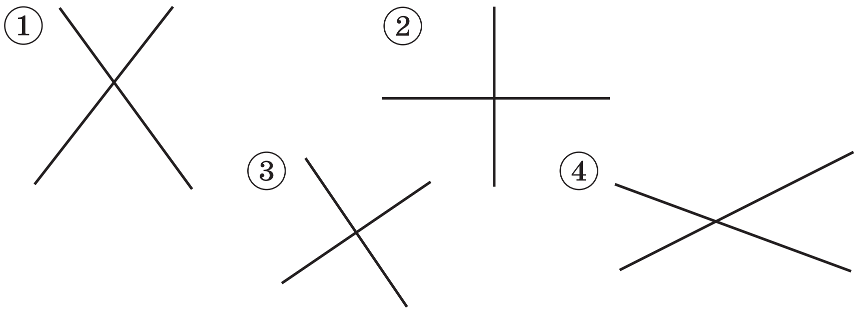
В завершение урока пятиклассники под руководством учителя могут поупражняться в изображении куба в тетрадях, обозначив его вершины буквами латинского алфавита. Дома, действуя по аналогии с дополнительным заданием из **№ 519**, дети запишут пары параллельных прямых, проходящих через вершины данного куба.

На дом: пользуясь рисунком куба, записать пары параллельных прямых, проходящих через вершины куба.

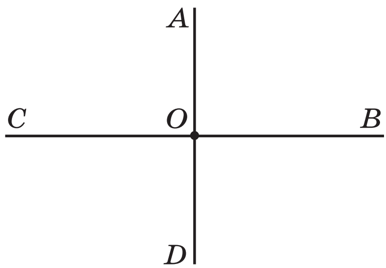
УРОК 21. Задания 522—527

Цель. Сформировать у пятиклассников представление о перпендикулярных прямых, создать дидактические условия для построения перпендикулярных прямых с помощью угольника и для распознавания их в окружающих предметах и на моделях геометрических фигур.

Для знакомства учеников с новым понятием советуем изобразить на доске такие рисунки:



и предложить найти на них прямые углы. Предварительно следует уточнить, каким инструментом можно воспользоваться для этой цели (угольником). Задание выполняется на доске. Найденные прямые углы учащиеся обозначают буквами латинского алфавита. Например:



Углы *AOB*, *BOD*, *DOC*, *COA* – прямые. Советуем напомнить пятиклассникам запись углов в виде: $\angle AOB$, $\angle BOD$ и т. д.

Целесообразны и такие вопросы:

– Верно ли утверждение, что прямые на каждом рисунке пересекаются? (Да.)

– Верно ли, что на каждом рисунке прямые образуют прямые углы? (Нет.)

– На каких рисунках прямые образуют прямые углы (пересекаются под прямым углом)?

Учитель подводит итог:

– Прямые, которые пересекаются под прямым углом, имеют своё название и обозначение. (Пишет термин «перпендикулярные прямые» и его обозначение $\perp$ на доске.)

Затем дети в парах выполняют **№ 522**: пользуясь угольником, они определяют перпендикулярные прямые на рисунках 2 и 3.

Далее на уроке учащиеся учатся узнавать и строить с помощью угольника перпендикулярные прямые, выполняя **№ 523**, **524**, **525**, **526**.

В **№ 523, 524** советуем показать пятиклассникам, как обозначать прямую: маленькой (строчной) буквой или двумя заглавными (прописными) буквами латинского алфавита, а ученики выполняют, к примеру, такие записи: $a \perp b$, $AB \perp CD$.

№ 525, **526**. Рекомендуем использовать демонстрационную модель куба, на которой можно показать линии, удовлетворяющие требованиям каждого из заданий.

На дом: № 525 (записать пары перпендикулярных прямых, проходящих через вершины куба), **527**.

§ 15. Углы. Измерение углов и их построение

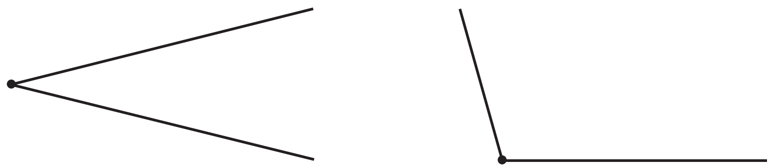
4 ч, задания 528–568

В результате изучения темы пятиклассники усвоят определение понятий: «развёрнутый угол», «вертикальные углы», «смежные углы», «биссектриса угла»; познакомятся с единицей измерения углов (градусом) и научатся измерять углы с помощью транспортира, приобретут опыт построения углов с помощью транспортира; научатся строить развёрнутый угол, вертикальные и смежные углы, а также распознавать их на чертежах.

УРОК 22. Задания 528–533, 563–565

Цель. Познакомить учащихся с понятием «развёрнутый угол», с единицей измерения углов (градусом) и научить их пользоваться транспортиром; создать дидактические условия для совершенствования умения решать задачи на движение.

В начальной школе ребята познакомились с понятием «угол», с видами углов (прямой, острый, тупой), со способом сравнения углов (наложением), с угольником как инструментом для построения и сравнения углов, с различными способами обозначения углов (тремя прописными буквами латинского алфавита, одной прописной буквой латинского алфавита в вершине угла, цифрой внутри угла). Знакомство с углом осуществлялось на основе практической деятельности. Младшим школьникам предлагалось задание (2 класс): «Проведи из точки два луча. Вот так:



У тебя получились фигуры, которые называют углами. Лучи – это стороны угла, точка, из которой проведены лучи, – вершина угла».

В 5 классе представления об углах, полученные детьми в 1–4 классах, расширяются.

Продумывая содержание урока и организацию деятельности школьников, учитель может ориентироваться на **№ 528–533**.

№ 528. Советуем рисунки вынести на доску и обсудить фронтально. С рассуждениями Миши и Маши желательно познакомиться после завершения обсуждения рисунков с детьми.

№ 529. Учебник закрыт! Рекомендуем вырезать из плотной цветной бумаги (или из плотной прозрачной плёнки) модели различных углов (острый, прямой, тупой, развёрнутый) и предложить ребятам вспомнить, как они сравнивали углы в начальной школе. Педагог или один из учеников накладывает модели двух углов одну на другую так, чтобы совпали их вершины и одна из сторон. Класс наблюдает за происходящим и делает вывод о том, какой из углов больше (меньше).

№ 530 (1) – для самостоятельной работы, в ходе которой пятиклассники с помощью модели прямого угла определяют все острые углы и записывают их в тетради. Записи желательно вынести на доску и обсудить. Полезно задать вопрос:

– Можно ли на первом рисунке острый угол обозначить так: $\angle B$? (Нельзя, так как на рисунке три острых угла с вершиной в точке B.)

№ 531. Выполняется самостоятельно. Проверяя полученные результаты, советуем выяснить, верно ли утверждение, что:

а) На первом рисунке более двух прямых углов?

б) На одном из рисунков только острые углы? Только прямые углы?

в) На каждом рисунке есть тупой угол? И т. д.

№ 532, **533** – для фронтальной работы. Рекомендуем прочитать и обсудить в классе текст, данный в **№ 532**, а затем выполнить задания по рисункам 1, 2, 3.

Желательно уточнить, сколько градусов содержит окружность (360°). Определяя градусную меру угла AOB, дети повторяют понятие «доля», с которым они познакомились в 4 классе (по программе Н. Б. Истоминой). На рис. 1 окружность разделили на 4 равные части, т. е. угол AOB составляет $\frac{1}{4}$ от 360° (360° : 4 = 90°). На рис. 2 $\angle AOB = 45°$ (окружность разделили на 8 одинаковых частей, угол AOB составляет $\frac{1}{8}$ от 360°); на рис. 3 – $\angle AOB = 60°$. Работу с заданием можно продолжить, например, выяснив по рисунку 1:

– Сколько прямых углов на рисунке 1? (4)

– Сколько развёрнутых углов на рисунке 1? (4)

– Сколько градусов содержит развёрнутый угол? (180°)

Рис. 2 можно вынести на доску, обозначить концы каждого диаметра буквами латинского алфавита и задать те же вопросы.

Если обозначить все точки пересечения окружности и каждого диаметра на рис. 3, то можно будет назвать углы, которые равны 60° (их 6), 120° (их 9), 180° (их 4).

Затем пятиклассники знакомятся с новой информацией на с. 100 и упражняются в построении углов с помощью транспортира в **№ 533**.

№ 564 для самостоятельной работы с последующим обсуждением.

Как показывает практика, большинство пятиклассников записывают решение задачи так (1-й способ):

1) 30 : 3 = 10 (км/ч) – скорость лыжника;

2) 10 : 2 = 5 (км/ч) – скорость пешехода;

3) 30 : 5 = 6 (ч) – потребуется пешеходу.

В классе могут быть дети, которые запишут решение так (2-й способ):

1) $3 \cdot 2 = 6$ (ч).

Желательно обсудить эту запись фронтально. Так как лыжник и пешеход проходят одно и то же расстояние (30 км), то величины скорость и время находятся в обратной пропорциональной зависимости (терминология только для учителя), т. е. если скорость уменьшается в несколько раз, то время увеличивается во столько же раз.

Затем учитель предлагает детям решить такую задачу: «Лыжник может пройти некоторое расстояние за 3 ч. Сколько времени потребуется пешеходу, чтобы пройти это же расстояние, если его скорость в 2 раза меньше скорости лыжника?»

При обсуждении выясняется, что эту задачу можно решить только вторым способом, причём запись решения будет та же самая.

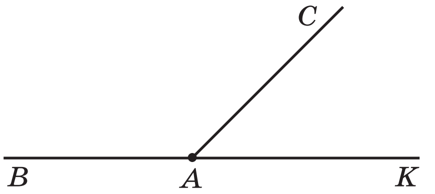
№ 565 – обсудить в парах выражение, которое может быть решением задачи: $70 \cdot 2 + (70 + 20) \cdot 2$.

На дом: № 563, **530 (2)**, построить с помощью транспортира углы величиной 40°, 70°, 130°, 150°.

УРОК 23. Задания 534–543, 544 (а)

Цель. Познакомить учащихся со смежными и вертикальными углами, научить строить смежные и вертикальные углы, создать дидактические условия для их распознавания на чертежах.

После проверки домашнего задания учитель предлагает ученикам провести в тетради прямую BK, отметить на ней точку A и провести луч AC, а также показать углы, у которых одна из сторон является общей ($\angle KAC$ и $\angle CAB$). Затем дети рассматривают рисунки на с. 100 учебника и читают определение смежных углов. Можно добавить, что у смежных углов одна сторона общая, а две другие образуют прямую (или: две другие – дополнительные полупрямые).



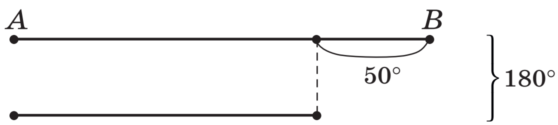
Далее следует выяснить, чему равна сумма смежных углов (180° или развёрнутому углу), и обсудить ответ на вопросы **№ 534**.

В **№ 535** ученики, работая в парах, отмечают рисунки, на которых изображены смежные углы (это рисунки 2, 3, 5), и записывают их буквенные обозначения. Пользуясь рисунком 5, советуем записать все 4 пары смежных углов и общую сторону в каждой паре:

1) $\angle AOB$ и $\angle BOC$ (OB – общая);
2) $\angle BOC$ и $\angle COD$ (OC – общая);
3) $\angle COD$ и $\angle AOD$ (OD – общая);
4) $\angle AOD$ и $\angle AOB$ (OA – общая).

№ 536 – устно. Проверка – посредством построений. На доске кто-либо из детей с помощью транспортира строит смежные углы, один из которых равен 25°.

При решении задачи **№ 537** целесообразно воспользоваться схемой, обозначив величину одного смежного угла отрезком AB.



Решение задачи учащиеся самостоятельно записывают в тетрадях:

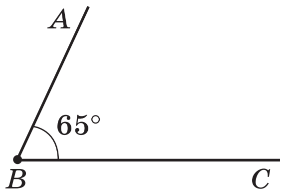
1) 180° – 50° = 130° – составляют два угла, равных второму;
2) 130° : 2 = 65°– один из смежных углов;
3) 65° + 50° = 115° – другой смежный угол.

С помощью транспортира дети строят эти смежные углы в тетрадях.

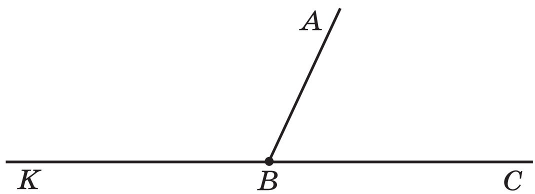
На доске следует рассмотреть возможные способы их построения.

1 способ

1) Построить с помощью транспортира $\angle ABC = 65^\circ$.



2) Приложить линейку к стороне BC и продолжить её влево.



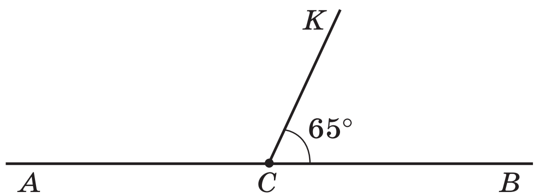
$\angle ABC$ и $\angle ABK$ – смежные. $\angle ABK = 115^\circ$, т. к. $180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$.

2 способ

1) Провести прямую AB.

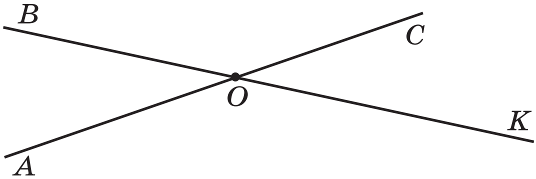
2) Отметить на ней точку C.

3) С помощью транспортира построить угол в 65° с вершиной в точке C, одна сторона которого совпадает с прямой AB ($\angle BCK = 65^\circ$), тогда смежный с ним $\angle ACK = 115^\circ$.



Аналогично можно построить с помощью транспортира угол в 115°. Тогда смежный с ним угол будет равен 65°.

Ориентируясь на **№ 539**, учитель выполняет на доске рисунок и предлагает учащимся выписать все пары смежных углов (получится 4 пары).



Предложенные учениками ответы выносятся на доску и обсуждаются.

Затем дети приступают к выполнению пункта **в)**, после чего выписывают пары равных углов: $\angle AOB = \angle KOC$; $\angle BOC = \angle AOK$.

Определение вертикальных углов можно прочитать в учебнике (с. 101), а затем отметить их на рисунке, который уже есть на доске (использовался в **№ 539**).

№ 540 учащиеся выполняют самостоятельно и затем объясняют способ действия.

№ 541 – устно. Для ответа на вопрос советуем использовать демонстрационную модель часов (выполнить рисунки дети могут дом**а)**.

№ 542 обсуждается в классе. Рекомендуем доказательство записать в тетрадях, выполнив аналогичный рисунок, на котором вертикальные углы обозначены другими буквами.

№ 543 (а) выполняется в такой последовательности:

1) $360° : 3 = 120°$.

2) Построить с помощью циркуля окружность с центром в точке O (радиус – произвольный).

3) Провести в окружности радиус OA.

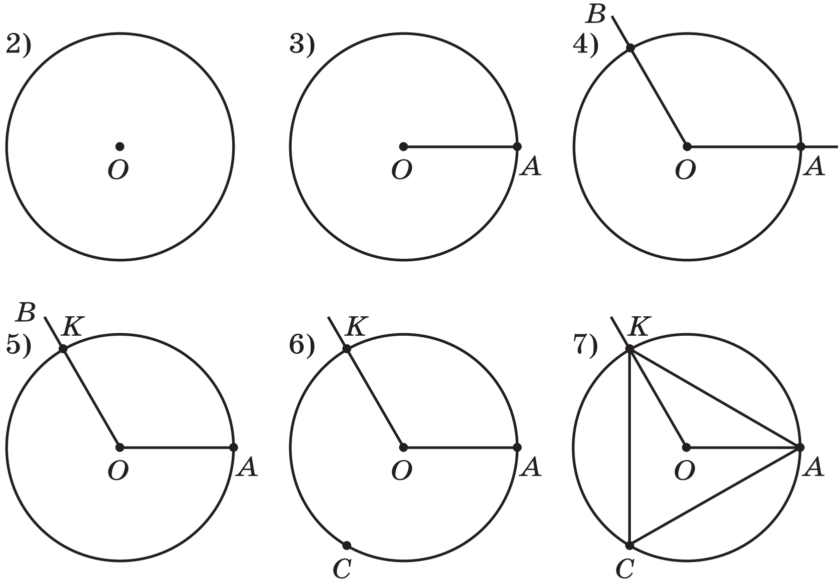
4) Построить с помощью транспортира $\angle AOB = 120°$.

5) Отметить точку пересечения окружности и стороны угла (OB) и обозначить отмеченную точку, например, буквой K.

6) Отложить с помощью циркуля дугу CK (или AC), равную дуге AK. Таким образом, окружность разделена на три равные части.

7) Последовательно соединить отрезками отмеченные на окружности точки A, K, C и назвать фигуру, которая получилась ($\Delta\, ACK$).

Представим эту последовательность наглядно:



Работу с ΔACK желательно продолжить, выполнив измерения его углов и сторон. С помощью циркуля пятиклассники убеждаются в том, что стороны ΔACK равны. Используя транспортир, дети делают вывод, что и углы ΔACK равны. Завершая обсуждение, учитель сообщает, что треугольник, у которого и стороны, и углы равны, называют равносторонним, а любой многоугольник с такими характеристиками – правильным.

№ 543 (в) – для самостоятельной работы с последующим обсуждением её результатов. Отвечая на вопрос, какая фигура получилась, дети могут сказать: многоугольник с десятью сторонами; многоугольник, у которого 10 углов по 36°; десятиугольник; правильный десятиугольник и т. д.

На дом: № 541 (рисунки), **543 (б, г)**, **544 (а)**.

УРОК 24. Задания 544 (б, в) – 554

Цель. Познакомить учащихся с определением биссектрисы угла и свойством суммы углов треугольника. Создать дидактические условия для совершенствования умений измерять и строить углы.

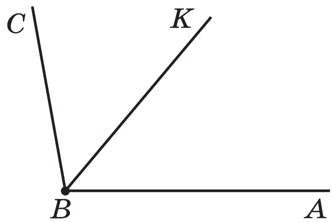
После проверки домашнего задания дети приступают к **№ 544 (б, в)**. Дети работают с моделью острого угла, которую заготовили дома. Термин «биссектриса» учитель записывает на доске после ознакомления с новой информацией (с. 102 учебника).

№ 545 предлагается для самостоятельной работы. Последовательность работы с заданием такова:

1) построить с помощью транспортира угол, равный 100° ($\angle ABC$);

2) выполнить вычисления (100° : 2 = 50°);

3) построить угол величиной 50°, одной из сторон которого является луч *BA*.



Два-три ученика могут выполнять задание на доске.

№ 546, 547 – самостоятельная работа в тетрадях. В **№ 546** советуем выполнить построение биссектрисы угла таким образом: ученики 1 ряда строят биссектрису прямого угла, ученики 2 ряда – биссектрису тупого угла, сидящие в 3 ряду – биссектрису острого угла. После этого несколько учеников выполняют задание на доске. Например, один из ребят изображает четырёхугольник, а другие поочерёдно – биссектрису каждого из углов.

№ 547. Пока дети работают самостоятельно в тетрадях учитель изображает на доске несколько лучей, чтобы одновременно могли работать 3–4 ученика. Выполненные на доске рисунки обсуждаются коллективно.

№ 550. Дети измеряют с помощью транспортира углы треугольников и находят сумму углов в каждом (1 ряд – рис. 1, 2 ряд – рис. 2, 3 ряд – рис. 3). Полученные ответы пятиклассники записывают на доску. Как показывает практика, на доске могут быть такие записи: 178°, 181°, 182°, 179° и т. д. Учитель сообщает классу, что при измерении углов так же, как и при измерении отрезков и других величин, возможны неточности. Учитывая этот факт, ученики с помощью учителя делают вывод: сумма углов любого треугольника равна 180°.

После этого учащиеся знакомятся с новой информацией (с. 103).

№ 549 (а, б). а) – устно (острые углы 19°, 37°, 81°, 13°; тупые – 127°, 105°, 98°, 138°, 91°); **б)** – пары углов, которые в сумме меньше 90°, можно записать так:

1) 19° и 37°; 2) 37° и 13°; 3) 19° и 13°.

№ 551, **552**, **553** предназначены для устной работы.

Желательно заранее заготовить на доске таблицу для записи результатов, в которую дети будут записывать только ответы.

№ 551		**№ 552**		**№ 553**	
1)	Сумма двух углов …	1)	Второй угол …	1)	Второй угол …
2)	Третий угол …	2)	Сумма двух углов …	2)	Сумма двух углов …
		3)	Третий угол …	3)	Третий угол …

Заполненная таблица имеет вид:

№ 551		**№ 552**		**№ 553**	
1)	Сумма двух углов – 50°	1)	Второй угол 50°	1)	Второй угол 45°
2)	Третий угол 130°	2)	Сумма двух углов – 75°	2)	Сумма двух углов – 75°
		3)	Третий угол 105°	3)	Третий угол 105°

Записи в таблице можно выполнить по-другому, предложив детям только часть условия. Пустые клетки ребята заполняют поочерёдно, выходя к доске, опираясь на текст задания и свои рассуждения.

	№ 551	**№ 552**	**№ 553**
Первый угол	20°	25°	30°
Второй угол	30°		
Третий угол			

На дом: № 548, **549 (**построить биссектрисы углов 98° и 138°), **554**.

УРОК 25. Задания 555–562, 566–568

Цель. Совершенствовать умения использовать геометрический материал при решении задач, создать дидактические условия для решения арифметических задач.

После проверки домашнего задания учащиеся самостоятельно выполняют **№ 555–560**. При обсуждении решений рекомендуем использовать схемы. Некоторые из задач (на усмотрение учителя) можно предложить для работы в классе, некоторые – для домашней работы.

Рисунок из **№ 561** ученики переносят в тетради и заканчивают его в соответствии с требованием задания.

Ориентируясь на **№ 562**, учитель предлагает пятиклассникам построить квадрат с помощью угольника на листе формата А4. Результаты самостоятельной работы выносятся на доску и обсуждаются. Диалог Миши и Маши, приведённый в **№ 562**, полезно прочитать вслух.

В урок можно включить работу с задачами **№ 566–568**.

В **№ 566** речь идёт о скорости сближения, поэтому целесообразно «оживить» ситуацию, пригласив на роль движущихся объектов пятиклассников. Затем дети записывают решение задачи по действиям с устными пояснениями:

1) 4 + 2 = 6 (м/мин) – скорость второй черепахи;
2) 4 + 6 = 10 (м/мин) – скорость сближения двух черепах;
3) 30 : 10 = 3 (мин) – время, через которое черепахи встретятся.

В **№ 567** пятиклассники повторяют, как найти скорость, если известно расстояние и время. Второй пешеход прошёл 2 км (2000 м) за 40 мин, т. е. 2000 : 40 = 50 м/мин – скорость каждого пешехода.

В **№ 568** теплоход догоняет моторную лодку.

Способ решения основан на понимании отношения скоростей моторной лодки и теплохода:

1) 30 – 15 = 15 (км/ч) – скорость сближения;
2) 15 · 2 = 30 (км) – прошла моторная лодка за 2 ч;
3) 30 : 15 = 2 (ч).

Ответ: через 2 ч теплоход догонит лодку.

На дом: № 558, 559, 560.

§ 16. Прямоугольный параллелепипед

3 урока, задания 569–590

В результате изучения темы учащиеся получат представление о прямоугольном параллелепипеде, его элементах (вершина, ребро, грань) и развёртке; приобретут опыт соотнесения модели прямоугольного параллелепипеда с его изображением и развёрткой; овладеют способом вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда и площади его развёртки.

УРОК 26. Задания 569–576

Цель. Познакомить школьников с прямоугольным параллелепипедом и его развёрткой.

После проверки домашнего задания учитель приступает к работе над новой темой. Понятие «прямоугольный параллелепипед» вводится на основе понятия «многогранник». Рекомендуем подготовить модели всех многогранников, изображённых на рисунках к **№ 569**.

Определение многогранника даётся с опорой на уже имеющиеся у детей представления и семантический анализ слова «многогранник». Обычно пятиклассники отмечают, что в такой объёмной фигуре или у такого геометрического тела много граней.

Полезно уточнить, что ребята имеют в виду, говоря о грани.

Скорее всего, ученики скажут, что грань – это квадрат или прямоугольник, или треугольник. Словом, это многоугольник, – подводит итог учитель.

Здесь же можно выяснить, о каких поверхностях (плоских или кривых) идёт речь. Случается, что не все ребята могут отличить плоскую поверхность от кривой. Напоминая им способ действия, педагог демонстрирует предметы, у которых только кривая поверхность (мяч, шар); и кривая, и плоская поверхность (кружка, ваза); только плоская поверхность (коробка конфет, пачка чая).

Проведённая работа подготавливает школьников к восприятию понятия «многогранник». Они открывают учебник, анализируют рисунки в **№ 569**, а учитель выставляет модели этих многогранников. Дети рассматривают рисунки (или модели), определяют количество граней, вершин, рёбер для каждого случая и отвечают на вопросы задания.

Затем учащиеся читают определение прямоугольного параллелепипеда (желательно иметь демонстрационную развёртку, из которой можно сделать модель параллелепипеда).

Этой же развёрткой следует воспользоваться, отвечая на вопрос **№ 570**: рис. 1 – развёртка куба; рис. 2 – развёртка прямоугольного параллелепипеда.

№ 571. Советуем использовать строительный конструктор и перед выполнением этого задания предложить ребятам сложить из кубиков разные прямоугольные параллелепипеды. Это по силам любому ученику.

Рассмотрев 4–5 вариантов различных прямоугольных параллелепипедов на демонстрационном столе, можно перейти к анализу рисунков 1–4 на с. 107 учебника.

С вычислением площадей граней, выделенных на чертеже синим цветом, пятиклассники обычно справляются сами, без помощи учителя.

№ 574 предназначен для самостоятельной работы с последующим коллективным обсуждением. Развёртку куба следует начертить на доске и задать длину его ребра. Большинство учащихся вычислят площадь квадрата (грани) и повторят её 6 раз ($3 \cdot 3 \cdot 6$ (см^2)). Но возможны и другие варианты. Если ученики не предложат их, советуем открыть учебник и познакомиться с тем, как определяет площадь развёртки Миша. Это позволит ребятам «открыть» другие способы действий.

№ 575. Рекомендуем развёртку вынести на доску и нанести на чертёж размеры, данные в условии, а также обозначить буквами все точки пересечения отрезков на развёртке. Буквенные обозначения помогут детям назвать и записать длину, ширину и высоту параллелепипеда. Советуем дать время для самостоятельного выполнения задания, а затем обсудить полученные результаты, сверяя их с рассуждениями Миши и Маши.

№ 576 предлагается обсудить в парах. Рассуждения детей могут быть такими:

– Утверждение **а)** верное, т. к. у любого куба все грани – квадраты, а любой квадрат является прямоугольником. Значит, любой куб является прямоугольным параллелепипедом.

– Утверждение **б)** неверное, т. к. все грани в любом прямоугольном параллелепипеде – прямоугольники, но не всякий прямоугольник является квадратом.

Желательно обсудить на уроке план выполнения (последовательность действий) в **№ 572** и **№ 573**, а запись их решений выполнить дома.

Перед составлением плана полезно вспомнить, сколько граней, вершин и рёбер у куба (Г—6, В—8, Р—12). По усмотрению учителя план выполнения каждого задания можно записать на доске, а можно и в тетрадях, чтобы детям было проще работать дома.

№ 572	**№ 573**
1. Найти ребро куба.	1. Найти площадь грани куба.
2. Найти площадь грани куба (площадь квадрат**а)**.	2. Найти ребро куба.
3. Ответить на вопрос задачи (результат из п.2 умножить на 6).	3. Ответить на вопрос задачи (результат из п. 2 умножить на 12).

На дом: № 572, **573**, сделать развёртку прямоугольного параллелепипеда.

УРОК 27. Задания 577—583

Цель. Познакомить пятиклассников с правилом вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда.

Рекомендуем начать урок с проверки домашнего задания.

В **№ 572** можно предложить детям из записанных на доске выражений $15 \cdot 15 \cdot 6$; $(15 : 3) \cdot 6$; $(15 : 3) \cdot 2 \cdot 6$ выбрать то, которое является решением задачи. Обосновывая выбор выражения $(15 : 3) \cdot 2 \cdot 6$, ученики комментируют каждое действие:

1) $15 : 3 = 5$ (см) — длина ребра куба;

2) $5^2 = 25$ (см^2) — площадь грани куба;

3) $25 \cdot 6 = 150$ (см^2) — площадь всех граней куба.

Для проверки **№ 573** учитель выносит на доску пояснения к выполненным действиям:

– длина всех рёбер куба;

– площадь грани куба;

– длина ребра куба.

Ребята выходят к доске и подписывают номера действий, которым соответствует каждое пояснение.

3) длина всех рёбер куба;

1) площадь грани куба;

2) длина ребра куба.

При вычислении длины ребра куба ученики подбирают число, квадрат которого равен 25 ($5^2 = 25$), а потом записывают: $5 \cdot 12 = 60$ (см).

Желательно показать все рёбра куба на его модели и на изображении, которое учитель заготавливает заранее на доске.

Как показывает практика, выполнение **№ 577** не вызывает затруднений у школьников, так как в четвёртом классе они уже познакомились с единицами объёма.

Советуем выписать на доску данные единицы величин и сформулировать задание для ребят так же, как в учебнике. После того, как дети самостоятельно ответят на вопросы **№ 577**, они открывают учебник и читают вслух диалог Миши и Маши.

№ 578–580 предназначены для фронтального обсуждения. Желательно, чтобы при обсуждении учебник был закрыт.

№ 578. Рисунок выносится на доску (интерактивную доску), и ребята выясняют, можно ли сравнить объёмы представленных фигур. Затем открывают учебник и знакомятся с ответом Миши.

Возможен и такой вариант работы, когда пятиклассники рассматривают рисунки в учебнике, рассуждают и сравнивают свои ответы с ответом Миши.

Следует иметь в виду, что целью работы над **№ 579** является не вычисление площади прямоугольника, а повторение тех рассуждений о способе вычисления площади прямоугольника, которые проводили учащиеся в начальных классах.

Советуем педагогу либо напомнить об этом пятиклассникам, либо вынести на доску рисунок (из **№ 579**) и предложить классу доказать, что площадь данного прямоугольника равна $8 \cdot 4$ (см^2), если площадь закрашенного квадрата равна 1 см^2. В этом случае пятиклассники будут рассуждать самостоятельно, не опираясь на рассуждения Маши, с которыми они познакомятся несколько позже.

Аналогичные рассуждения следует провести в **№ 580**. Рекомендуем также вынести рисунки на доску, причём изображения (2) и (3) лучше закрыть, открывая их по мере выполнения задания. Сначала ученики находят объём прямоугольного параллелепипеда (1), затем (2) и (3).

При выполнении задания можно использовать кубики из строительного набора, построив прямоугольный параллелепипед, соответствующий рисунку (1).

Учитель обращается к классу с вопросом:

– Как найти объём прямоугольного параллелепипеда?

В ходе обсуждения уточняется, что ребро каждого такого куба – 1 см, т. е. объём его равен 1 см^3, следовательно, объём прямоугольного параллелепипеда $6 \cdot 2 = 12$ (см^3). Запись на доске: 12 см^3.

Потом укладывается второй слой кубиков и педагог задаёт тот же вопрос. Обсуждение продолжается. Пятиклассники могут ответить так:

– В первом слое 12 кубиков, тогда его объём 12 см^3. Во втором слое кубиков столько же, сколько в первом. Тогда в параллелепипеде (2) в двух слоях кубиков в 2 раза больше, чем в параллелепипеде (1). Значит, объём полученного прямоугольного параллелепипеда на рисунке (2) можно вычислить так: $12 \cdot 2 = 24$ (см^3) или $(6 \cdot 2) \cdot 2$ (см^3).

Запись на доске: 12 см^3
24 см^3

Аналогичные рассуждения пятиклассники выполняют для рисунка (3). Если учащиеся затрудняются с выводом, они открывают учебник и читают рассуждения Миши и Маши (с. 110) и правило вычисления объёма прямоугольного параллелепипеда (с. 111).

В **№ 581**, устанавливая соответствие между единицами объёма 1 см^3 и 1 мм^3, дети сначала выясняют, сколько кубических миллиметров уложится в нижнем основании куба $(10 \cdot 10)$, а так как высота куба равна 10 мм, то полученный результат нужно повторить 10 раз.

Аналогичную работу следует провести, устанавливая соответствие между следующими единицами объёма: 1 дм^3 и 1 см^3, 1 м^3 и 1 см^3.

Дополнительное задание из **№ 581** (поиск исторического материала) пятиклассники выполняют дома, по желанию.

Далее пятиклассники самостоятельно выполняют по вариантам **№ 582 (а)** – *1 вариант*, **б)** – *2 вариант*) с последующей фронтальной проверкой.

№ 583. В классе обсудить план действий, а записи выполнить дома.

На дом: № 581 (дополнительное задание), **582 (в)**, **583**.

УРОК 28. Задания 584–590

Цель. Создать дидактические условия для приобретения учащимися опыта в вычислении объёма прямоугольного параллелепипеда.

Проверяя домашнюю работу, можно выполнить такое задание, вынесенное на доску.

	1 дм^3
1) $a = 3$ см, $b = 2$ см, $c = 6$ дм,	10 дм^3
2) $a = b = c = 4$ см,	80 000 мм^3
3) $a = 2$ дм, $b = 1$ дм, $c = 5$ дм,	10 000 см^3
4) $a = b = c = 1$ дм,	16 см^3
5) $a = 10$ мм, $b = 4$ см, $c = 2$ дм.	36 см^3
	64 см^3
	1000 см^3
	360 см^3

В столбце слева даны измерения прямоугольных параллелепипедов, в столбце справа записаны объёмы; нужно соединить линией соответствующие величины (например, можно соединить (4) с 1 дм^3 и с 1000 см^3; (2) – с 64 см^3; (3) – с 10 дм^3 и с 10 000 см^3 и т. д.).

После обсуждения выясняется, что в столбце справа остались 16 см^3 и 36 см^3, которые не соединены ни с одной из строк столбца слева.

Педагог обращается к классу с вопросом:

– Какие измерения будут у прямоугольного параллелепипеда, если его объём равен 16 см^3 (36 см^3)?

Пятиклассники предлагают различные варианты (например, 2 см, 1 см, 8 см или 4 см, 2 см, 2 см и т. д.), вычисляя в каждом случае объём прямоугольного параллелепипеда. Желательно все предложенные измерения фиксировать на доске, чтобы помочь ребятам в вычислениях.

Проверяя **№ 584**, дети называют результаты:

(1)	(2)	(3)
360 см^3	80 см^3	280 см^3

Затем делают вывод: объём прямоугольного параллелепипеда равен сумме объёмов его частей.

№ 584 – устно.

№ 586 предлагается для самостоятельной работы. Как показывает практика, задача не вызывает затруднений. Перевод единиц объёма связан с соотношением 1 дм^3 = 1 л, которое дети повторили при выполнении **№ 577**. Запись решения выглядит так:

1) $80 \cdot 50 \cdot 40 = 160\,000$ (см^3) – объём аквариума;

2) 160 000 см^3 = 160 дм^3 = 160 л.

Ответ: в аквариум можно налить 160 л воды.

Если измерения прямоугольного параллелепипеда выразить в дециметрах, то запись решения задачи будет такой:

1) $8 \cdot 5 \cdot 4 = 160$ (дм^3);

2) 160 дм^3 = 160 л.

Ответ: в аквариум можно налить 160 л воды.

Для **№ 588 (1)** рекомендуем приготовить заранее демонстрационную модель. Ребята рассматривают рисунок в учебнике, соотносят его с моделью и предлагают различные способы вычисления объёма фигуры. Потом самостоятельно записывают в тетради решения, которые следует обсудить фронтально:

1 способ

1) $30 \cdot 20 \cdot 25 = 15\,000$ (см^3);

2) $30 \cdot 5 \cdot 7 = 1050$ (см^3);

3) $15\,000 - 1050 = 13\,950$ (см^3).

2 способ

1) $30 \cdot 18 \cdot 5 = 2700$ (см^3);

2) $15 \cdot 25 \cdot 30 = 11\,250$ (см^3);

3) $11\,250 + 2700 = 13\,950$ (см^3).

3 способ

1) $30 \cdot 20 \cdot 18 = 10\,800$ (см^3);

2) $30 \cdot 7 \cdot 15 = 3150$ (см^3);

3) $10\,800 + 3150 = 13\,950$ (см^3)

№ 588 (2) рекомендуем обсудить в классе, а вычисления закончить дома. В тетрадях делаем запись:

1) $80 \cdot 100 \cdot 50 =$

2) $16 \cdot 55 \cdot 20 =$

3) …

При выполнении **№ 589** желательно использовать развёртку прямоугольного параллелепипеда (это было домашней работой после первого урока). Ребята простым карандашом наносят на развёртку обозначения, данные в учебнике, а затем складывают её в параллелепипед и выясняют, на каких гранях располагаются точки O_1, O_2, O_3.

Отвечая на вопрос задания, учащиеся пользуются способом подбора данных, соответствующих условию. Например, площадь нижней грани равна 24 см^2. Какими могут быть длина и ширина прямоугольного параллелепипеда? (a = 24 см, b = 1 см; a = 12 см, b = 2 см; a = 8 см, b = 3 см; a = 6 см, b = 4 см).

В зависимости от длины и ширины подбирается высота прямоугольного параллелепипеда, которая должна удовлетворять условию: площадь боковой грани равна 12 см^2 (измерения b (см) и c (см)). Подобранные данные вносятся в таблицу. Например:

a (см)	24	12	8	6	4	2
b (см)	1	2	3	4	6	12
c (см)	12	6	4	3	2	1
Объём (см^3)						

После того, как определены возможные значения длины, ширины и высоты, дети самостоятельно вычисляют объём прямоугольного параллелепипеда для каждого из вариантов.

№ 590 – для работы в парах с последующим коллективным обсуждением результатов. Пока дети выполняют задание, педагог выносит на доску рисунок прямоугольного параллелепипеда из **№ 589**, чтобы использовать его для обсуждения полученных результатов.

На дом: № 585, **588 (2)** (закончить вычисления).

УРОК 29. Контрольная работа № 4

Цель. Проверить усвоение геометрического материала (параллельные и перпендикулярные прямые, смежные и вертикальные углы, развёрнутый угол) и умения строить угол определённой градусной меры с помощью транспортира, находить степень числа, вычислять объём прямоугольного паралелепипеда.

Примерное содержание контрольной работы № 4

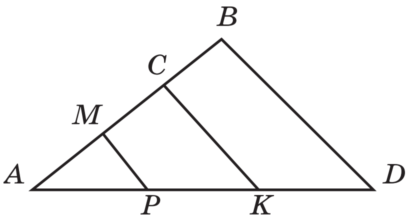
1. Длина прямоугольного параллелепипеда 30 см, ширина в 3 раза меньше, а высота на 5 см меньше длины. Найди объём прямоугольного параллелепипеда.

2. а) Запиши выражение в виде степени числа:

1) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$; 2) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$.

б) Вычисли значение степени: 5^2; 12^2; 4^3; 3^3.

3. Рассмотри рисунок.



а) Выпиши пары отрезков, которые лежат на параллельных прямых.

б) Выпиши пары отрезков, лежащих на перпендикулярных прямых.

4. Построй $\angle CDK$, равный $60°$. Из его вершины проведи луч DM так, чтобы $\angle MDC$ был в 2 раза больше $\angle MDK$.

5. Проведи две пересекающиеся прямые. Точку пересечения обозначь буквой О. Обозначь лучи с началом в точке О.

а) Выпиши все пары смежных углов.

б) Выпиши все пары вертикальных углов.

в) Измерь с помощью транспортира один из острых углов и вычисли величину остальных углов.

УРОК 30. Анализ контрольной работы № 4. Работа над ошибками

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него выполнение различных заданий.

ГЛАВА II. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ

§ 1. Дробь как часть целого

4 ч, задания 591—631

В результате изучения темы у пятиклассников будет сформировано представление о дроби как части целого; учащиеся усвоят смысл понятий: «знаменатель», «числитель», «обыкновенная дробь»; научатся читать и записывать обыкновенные дроби, находить часть от числа (целого) и число (целое) по его части, выполняя действия с натуральными числами.

В процессе изучения данной темы ученики повторяют соотношение единиц величин и совершенствуют умения соотносить различные модели (вербальные, символические и др.).

УРОК 31. Задания 591—600

Цель. Сформировать у учащихся представление о смысле записи $\frac{a}{b}$, где a и b — натуральные числа.

Первое знакомство учащихся, изучающих математику в начальных классах по программе Н. Б. Истоминой, с темой «Доли и дроби» состоялось в 4 классе. Младшие школьники получили представление о предметном смысле дроби (доли), освоили терминологию (числитель, знаменатель, доля, дробь), приобрели опыт записи и чтения обыкновенных дробей (долей), а также решения простейших арифметических задач на нахождение доли числа и числа по его доле (половина, треть, четверть, пятая и десятая части).

Опираясь на опыт школьников, их интуицию и умения анализировать, сравнивать и обобщать, учитель создаёт дидактические условия для организации самостоятельной познавательной деятельности с использованием предметных, вербальных, символических и схематических моделей.

Рекомендуем начать урок с **№ 591**, в котором пятиклассники работают с долей числа (величины) и соотносят вербальную и предметную модели. Желательно выяснить сходство рисунков (каждая фигура разделена на равные части) и их различие (количество равных частей в каждой фигуре не одно и то же). Это позволит учащимся понять предметный смысл записи $\frac{a}{b}$, где a и b – натуральные числа. Дети также обращают внимание на то, что на каждом рисунке закрашена одна часть, а затем – на сколько равных частей разделена каждая фигура. Полезно также повторить запись доли в виде $\frac{1}{n}$, где n – натуральное число.

Ответы: **а)** фигура 8; **б)** фигура 1; **в)** фигуры 3 и 6; **г)** фигура 4; **д)** фигуры 2 и 7; **е)** фигура 5. Отметим, что рисунок 9 не соответствует ни одному из пунктов **а)** – **е)**. После завершения обсуждения учитель предлагает ученикам самостоятельно записать, какую часть составляет закрашенная полоска от всей фигуры $\left(\frac{1}{10}\right)$.

Дополнительное задание из **№ 591** дети выполняют дома по желанию. Обсудить найденный ими исторический материал можно на одном из следующих уроков.

Работа с **№ 592** выполняется самостоятельно в тетрадях. Дети вспоминают названия долей и чертят отрезок AB, который: **а)** в 3 раза больше отрезка MK; **б)** в 2 раза больше отрезка OE; **в)** в 4 раза больше отрезка OK.

После работы с **№ 593** и **№ 594** ученики знакомятся с новой информацией и правилом записи дробей (с. 114).

Для проверки понимания прочитанного пятиклассники самостоятельно выполняют задания **1**, **2**, **3** из ТПО № 2, а затем комментируют свои действия.

Например, задание **1**: прямоугольник разделили на 4 равные части, нужно закрасить одну часть, так как в числителе дроби записано число 1; круг разделили на 8 равных частей, нужно закрасить три части, т. к. в числителе дроби записано число 3 и т. д.

Если возникнут трудности при выполнении задания **2**, советуем обсудить способ действия:

– Сначала нужно посчитать, сколько клеток укладывается по длине отрезка (14).

– В знаменателе дроби записано число 7. Значит, отрезок разделили на 7 равных частей ($14 : 7 = 2$). В числителе записано число 3, значит, взяли три таких части ($2 \cdot 3 = 6$). Следует обвести отрезок длиной в 6 клеток. (Можно провести дугу над отрезком, который составляет $\frac{3}{7}$ отрезка AB).

В задании **3** ученики выбирают рисунки, в которых данные фигуры разделены на равные части: **а)** на 8; **б)** на 9; **в)** на 7; **г)** на 6.

№ 595. Пятиклассники сначала анализируют запись под каждым рисунком, затем самостоятельно записывают в тетрадях дроби, соответствующие той части фигуры, которая не закрашена.

№ 596 также выполняется самостоятельно в тетрадях, а затем комментируется. Например: **а)** семь восьмых (в числителе запишем число 7, в знаменателе – число 8) и т. д.

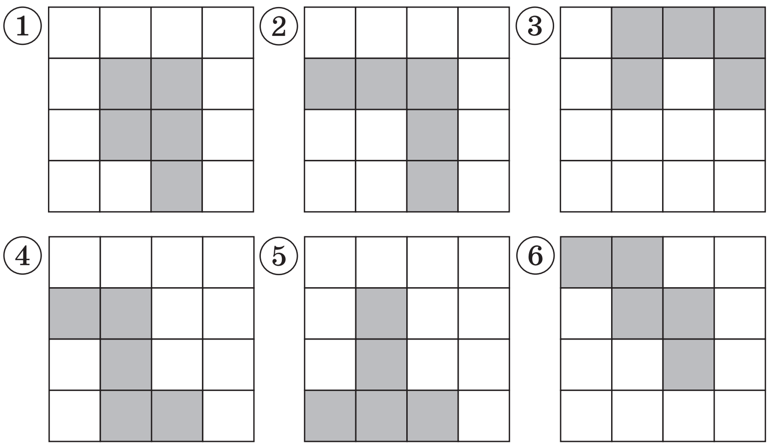
№ 598 предназначен для домашней работы, но план его выполнения обсуждается в классе:

1) построить квадрат со стороной 4 см;

2) разделить его на 2 равные части и закрасить половину;

3) разделить другую половину пополам и закрасить четверть квадрата и т. д.

№ 599. Учебник закрыт! Учитель предлагает пятиклассникам нарисовать в тетрадях квадрат со стороной 4 см и закрасить $\frac{3}{4}$ квадрата. Педагог заранее изображает на доске 5–6 квадратов, на которых ученики показывают свои варианты выполнения задания. Например:



и т. д.

Затем дети рассматривают в учебнике рисунки Миши и Маши и комментируют их.

№ 600 предназначен для работы в парах, ответы комментируются фронтально. Его выполнение поможет педагогу сделать вывод о том, как пятиклассники усвоили понятие «дробь».

Рис. 1 – дроби $\frac{5}{12}$ и $\frac{7}{12}$; рис. 2 – дроби $\frac{3}{14}$ и $\frac{11}{14}$, рис. 3 – дроби $\frac{1}{8}$ и $\frac{7}{8}$.

На дом: № 597, 598.

УРОК 32. Задания 601–612

Цель. Продолжить работу по усвоению детьми смысла записи $\frac{a}{b}$, где a и b – натуральные числа; формировать умение находить часть от числа и число по его части, пользуясь схемой.

После проверки домашнего задания учащиеся приступают к **№ 601,** для выполнения которого нужно вспомнить, что такое доля числа. Советуем дать им время на анализ текста задачи. Как показывает практика, если учитель берёт в руки ленту или верёвку и предлагает задание от первого лица:

– Мне нужно отрезать ..., – дети находят способ решения. Опора на практические действия и бытовой сюжет помогает ребятам осознать этот способ. В итоге от ленты останется 120 см. Для того, чтобы отрезать 60 см, нужно сделать разрез посередине ленты.

№ 603. Учащиеся записывают самостоятельно ответ на вопрос в тетрадях, затем различные варианты ответов обосновываются в процессе фронтальной работы. Например: куб разделён на 5 равных слоёв (частей); закрашено 4 таких слоя, т. е. $\frac{4}{5}$ его объёма, не закрашена $\frac{1}{5}$ объёма куба.

Полезно выяснить, как по-другому записать ответы на поставленные вопросы. Возможны, например, такие рассуждения: куб состоит из 125 маленьких кубиков ($5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$), закрашено 100 кубиков, не закрашено – 25. В этом случае ответ будет иметь вид: $\frac{25}{125}$ объёма куба не закрашено, $\frac{100}{125}$ объёма куба закрашено.

Работая с кубом (2), ребята рассуждают аналогично.

Для выполнения **№ 604** советуем воспользоваться моделью куба, на которой ученики смогут убедиться в том, что у куба 6 граней. Далее дети самостоятельно оформляют записи в тетрадях.

№ 606 обсуждается фронтально. Ученики читают задачу, анализируют схему (соотносят её с текстом задачи) и комментируют решение, предложенное Машей. Решение Маши не следует переносить в тетрадь.

№ 607 дети выполняют самостоятельно в тетрадях: чертят отрезок длиной 8 см и показывают на нём дугами отрезки длиной в 1 см, 2 см и 7 см. После чего дети записывают соответствующие дроби.

Вполне возможно, что большая часть класса сможет ответить на данные вопросы и без схемы. Тем не менее рекомендуем и в этом случае от неё не отказываться, т. к. умение пользоваться схемой следует рассматривать как общий способ деятельности, которым учащиеся могут воспользоваться при решении различных задач.

При выполнении **№ 608** учитель предлагает сначала начертить в тетрадях отрезок *AB*, данный в учебнике. Для этого ученики подсчитывают количество клеток в отрезке *AB* (20). Затем последовательно выполняют пункты задания в тетрадях, располагая друг под другом отрезки, соответствующие: $\frac{1}{5}$ ч (делят *AB* на 5 равных частей), $\frac{1}{2}$ ч (делят *AB* на 2 равные части), $\frac{1}{10}$ ч и $\frac{1}{4}$ч, а затем записывают соответствующие равенства в тетрадях. Если возникнут трудности, советуем написать на доске: 1 ч = 60 мин. Комментируя свои записи, пятиклассники соотносят со схемой каждое выполненное в тетрадях равенство.

№ 609 – устно в парах.

№ 610. Советуем вынести схемы на доску, чтобы дети могли отметить (галочкой) ту из схем, которая соответствует условию. После чтения текста дети по очереди выходят к доске и отмечают верную, по их мнению, схему. Выбранные схемы обсуждаются, после чего неверные схемы с доски удаляются, и на доске остаётся схема (2). Отвечая на вопросы, ученики выходят к доске и обосновывают свои ответы с помощью схемы.

Можно продолжить работу с **№ 610**, используя *приём переформулировки задания*. Педагог предлагает детям составить текст с тем же сюжетом по схеме (1) или (3), или (4).

Деятельность учащихся при выполнении **№ 611 (а, б)**, **612 (а, б)** организуется с учётом того, что детям известны соотношения единиц величин. Желательно показать на доске образец оформления записи. Например, в **№ 611**: **а)** 1000 : 20 · 7 = 350 (м);
б) 1000 : 5 = 200 (м) и т. д.

Рекомендуем включить в урок задания **5**, **8**, **9** из ТПО № 2.

На дом: № 602, 605, 611 (в, г), 612 (в, г).

УРОК 33. Задания 613–623

Цель. Научить пятиклассников записывать числовые значения величин в виде дроби, повторить соотношения единиц величин, продолжить формировать умение находить часть от числа и число по его части, используя схему.

После проверки домашней работы рекомендуем обсудить фронтально **№ 614**. Возможно организовать работу в виде математического диктанта. Дети в тетрадях нумеруют шесть строчек (по числу утверждений), учитель читает каждое утверждение, пятиклассники ставят рядом с его номером + или –, поясняя при фронтальном обсуждении свой выбор.

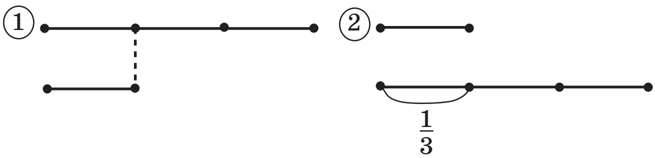
№ 615 – для фронтального обсуждения. Схему из учебника учитель выносит на доску. Одни ученики читают текст задачи, другие показывают известные в ней величины на схеме. Затем учащиеся объясняют, как Миша записал ответ задачи, пользуясь схемой.

Аналогично организуется работа с решением задачи. Одни читают действия, выполненные Машей, другие показывают их на схеме. Не нужно переносить решение задачи из учебника в тетрадь!

№ 616 выполняется по вариантам: *1 вариант* – **а)** и **б)**, *2 вариант* – **в)** и **г)**. На доске следует заготовить 4 отрезка *AB* для проверки полученных результатов.

№ 617 проверяет усвоение учащимися смысла дроби. Желательно организовать самостоятельную работу по вариантам: *1 вариант* – **а) – в)**, *2 вариант* – **г) – е)**. Пока школьники выполняют задание, учитель выписывает на доску верные ответы, затем дети обмениваются тетрадями и сверяют ответы в тетрадях с ответами на доске.

№ 618 обсуждается фронтально. Для доказательства утверждения, приведённого в задании, можно также воспользоваться схемами.



№ 620 предназначен для самостоятельной работы с последующей фронтальной проверкой.

Если возникнут затруднения, на доске советуем записать соотношения единиц величин.

1 кг = 1000 г; 1 ц = 100 кг; 1 т = 1000 кг;

1 м = 100 см; 1 км = 1000 м; 1 дм = 10 см.

Комментируя свои записи, учащиеся указывают то соотношение единиц величин, которым они воспользовались при выполнении задания.

№ 621 – для фронтального обсуждения. Рекомендуем вынести текст задачи и схему на доску и выслушать сначала мнения учащихся. Обращаться к учебнику советуем лишь после того, как обсуждение закончится.

№ 622, **623** можно обсудить всем классом, изобразив на доске схему из учебника.

На дом: № 613, **619**, задание **10 г) – ж)** из ТПО № 2.

УРОК 34. Задания 624–631

Цель. Продолжить формировать умение находить часть от числа и число по его части, пользуясь схемой.

Организовать работу с **№ 626** можно так. Пятиклассники самостоятельно читают одну и другую задачу. Затем выбирают схему, которая, например, соответствует задаче **а)** (схема 1), и самостоятельно записывают её решение.

После этого фронтально обсуждается, в чём отличие задачи, данной в пункте **б)** от задачи, данной в пункте **а)**. Важно обратить внимание детей на то, что на схеме 2 на 56 км приходится 7 одинаковых отрезков. Поэтому на один отрезок приходится 8 км (56 : 7 = = 8), а весь путь равен 8 · 8 = 64 (км).

Проведённая работа с **№ 626** позволит ученикам самостоятельно оформить в тетрадях запись решения **№ 625**. Схему из учебника следует вынести на доску и обозначить на ней буквами ещё две точки: *C* и *D*.

Если дети будут затрудняться в записи решения задачи, рекомендуем задать им такие вопросы:

– Что обозначает на схеме отрезок *AC*? (20 м или $\frac{3}{4}$ всей ткани.)

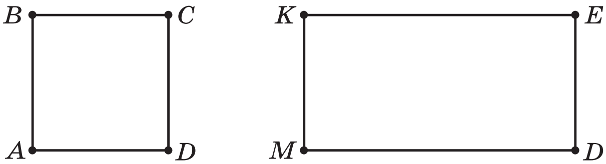
– Что обозначает на схеме отрезок *CD*? *DB*? (Ответ такой же, как и на предыдущий вопрос.)

– Во сколько раз больше всей ткани, чем ткани, израсходованной на костюмы? (В три раза.)

– Что обозначает на схеме отрезок *CB*? (Столько метров ткани израсходовали на 8 пальто.)

№ 627 дети читают самостоятельно и комментируют каждое действие, выполненное Машей, затем поясняют, как рассуждал Миша.

При решении **№ 628** советуем нарисовать на доске квадрат и прямоугольник:



Последующую работу можно организовать в парах. После того, как дети прочитают текст задачи, учитель разъясняет:

– Первый вариант вычисляет площадь квадрата, второй – площадь прямоугольника. Полученные результаты обсуждаем в парах и делаем вывод, площадь какой фигуры больше – квадрата или прямоугольника.

1 вариант

1) 56 : 4 = 14 (см) – длина стороны квадрата;

2) 14 · 14 = 196 (см^2) – площадь квадрата.

2 вариант

1) 56 : 2 = 28 (см) – длина и ширина прямоугольника;

2) 28 – 16 = 12 (см) – ширина прямоугольника;

3) 16 · 12 = 192 (см^2) – площадь прямоугольника.

№ 629 – план решения обсуждаем в классе. Педагог предлагает пятиклассникам проанализировать таблицу, а решение записать дома.

	Цена	Количество	Стоимость
Творог	14 р. 50 к.	60	□
Молоко	?	60	□ – 30

В **№ 630** ученики находят целое (все деньги, которые были у Маши) по его части, зная, что истратив $\frac{2}{3}$ всех денег, Маша купила на них клей и ручку (60 + 20 = 80 (р.)). На схеме в учебнике хорошо видно, что на 80 р. приходится 2 одинаковых отрезка, а на все деньги, которые были у Маши, – три таких же отрезка.

Поэтому, чтобы ответить на вопрос задачи, надо: 80 : 2 · 3 или:

1) 80 : 2 = 40 (р.);

2) 40 · 3 = 120 (р.).

Ответ: 120 рублей было у Маши.

Работая с задачей **№ 631**, также используем схему (буквой К. обозначена цена карандаша, буквой Т. – цена тетради).

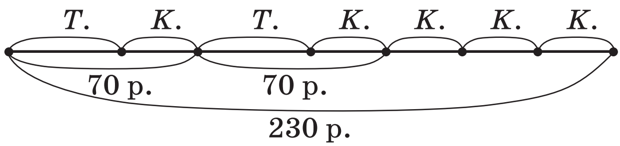


Схема будет полезна либо на этапе проверки решения задачи, если ученики выполнят её самостоятельно в тетрадях, либо на этапе поиска решения задачи, если дети не смогут справиться с ним без помощи учителя.

1) 70 · 2 = 140 (р.) – стоят два карандаша и две тетради;
2) 230 – 140 = 90 (р.) – стоят три карандаша;
3) 90 : 3 = 30 (р.) – цена карандаша;
4) 70 – 30 = 40 (р.) – цена тетради.

На дом: № 624, 629 (записать решение).

УРОК 35. Резерв

III ЧЕТВЕРТЬ 50 часов

§ 2. Дробь как результат деления натуральных чисел

2 урока, задания 632–648

В результате изучения темы учащиеся познакомятся с записью деления одного натурального числа на другое в виде дроби; получат представления о записи обыкновенных дробей, где числитель может быть натуральным числом, которое либо меньше, либо равно, либо больше натурального числа, записанного в знаменателе; приобретут опыт наглядного изображения обыкновенных дробей. Тем самым пятиклассники подготовятся к восприятию новых понятий: «правильная дробь», «неправильная дробь», «смешанное число».

УРОК 1. Задания 632–640

Цель. Познакомить пятиклассников с записью частного в виде дроби и дроби в виде частного. Создать дидактические условия для совершенствования умения находить число по его части с помощью схемы.

Учитель помещает на доске 3 одинаковых круга из бумаги.

– Представьте, что у вас 3 одинаковых яблока и их нужно поделить на 4 равные части. Как вы будете действовать? (Пишет на доске: 3 : 4.)

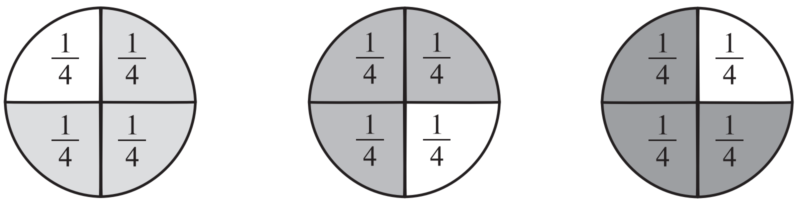
Возможно, ребята предложат разделить каждый круг на 4 равные части (четверти), обозначить каждую дробью $\frac{1}{4}$ и разложить получившиеся части (четверти) на группы поровну (по $\frac{3}{4}$ в одной такой группе, групп будет 4).

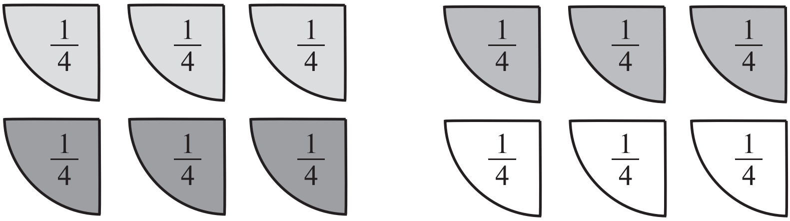
Бывает, что дети сами не справляются с предложенным заданием. Возникает проблемная ситуация.

В любом случае учитель переворачивает круги, каждый из которых с обратной стороны закрашен так же, как и в учебнике (с. 123), разделён на 4 равные части и в каждой части записана дробь $\frac{1}{4}$.

Это помогает пятиклассникам сориентироваться в ситуации и понять возможный способ действия.

Педагог разрезает каждый круг на 4 равные части, и кто-либо из учеников раскладывает их поровну на 4 группы.





– Как же записать результат деления? (Равенство $3 : 4 = \frac{3}{4}$ записывается на доске.)

– Как мы записывали результат такого же деления в начальных классах? ($3 : 4 = 0$ (ост. 3).)

– Почему в 5 классе можно записать результат иначе? (Мы познакомились с дробями.)

На вопрос учителя, как 5 яблок разделить на 3 равные части, одни ученики предлагают каждое яблоко разделить на 3 равные части и затем разложить их на 3 группы поровну, другие – взять по одному целому яблоку и добавить к нему $\frac{2}{3}$ яблока. В результате на доске появляется запись: $5 : 3 = \frac{5}{3}$.

Учитель предлагает сравнить имеющиеся на доске записи и выясняет, что заметили ученики. (Значение частного равно дроби, в которой делимое записано в числителе, а делитель – в знаменателе.) Дети читают правило на с. 124, а затем выполняют **№ 633**.

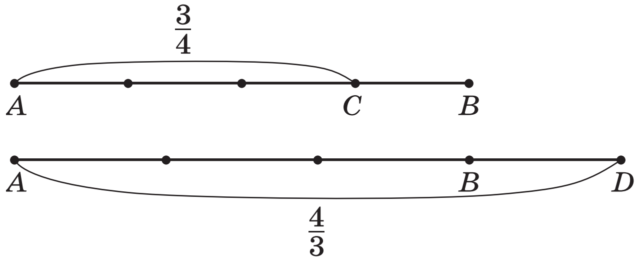
При выполнении задания **№ 634** сначала на доске педагог или кто-то из класса записывает, например, $\frac{18}{5} = 18 : 5$; $18 : 5 = 3$ (ост. 3).

После этого учащиеся работают в тетрадях самостоятельно.

Можно пункты **а)** и **в)** выполнить в классе, а пункт **б)** включить в домашнюю работу.

№ 635. Ответы на вопросы сначала обсуждаются фронтально. Например, в паре дробей $\frac{3}{4}$ и $\frac{4}{3}$ ученики отмечают, что в записи каждой дроби использованы одни и те же натуральные числа (3 и 4). Однако в дроби $\frac{3}{4}$ число 4 показывает, что целое разделили на 4 равные части и взяли таких частей 3, а в дроби $\frac{4}{3}$ целое разделили на 3 равные части и взяли таких частей 4.

Для наглядной интерпретации пункта **а)** можно выполнить схемы, обозначив целое отрезком *AB* (в тетради *AB* – 12 клеток).



Анализируя схемы, школьники могут уже здесь сделать вывод, что дробь $\frac{3}{4}$ меньше, чем дробь $\frac{4}{3}$.

После обсуждения в тетрадях выполняется запись:

$\frac{3}{4} = 3 : 4$; $3 : 4 = 0$ (ост. 3); $\frac{4}{3} = 4 : 3$; $4 : 3 = 1$ (ост. 1).

В классе можно выполнить пункты **а)** и **г)**, а **б)** и **в)** – дома.

№ 636 дети выполняют самостоятельно. Сначала они строят отрезок *MK*, затем в соответствии с условием – отрезок *AB*, который будет состоять из шести отрезков *MK*.

Аналогично выполняется **№ 637** (рис. 1). В отличие от рис. 1, где отрезок уже разделён на 3 равные части, отрезки на рисунках 2 и 3 нужно разделить на 3 равные части (каждая часть составит $\frac{1}{5}$) и действовать, как и в первом случае.

№ 638 подготавливает учащихся к восприятию понятия «смешанное число». Отложив на луче отрезок *MK*, ученики повторяют этот отрезок: **а)** 11 раз; **б)** 13 раз, **в)** 7 раз.

При выполнении **№ 639** ученики подбирают число, при делении которого на 7 получилось бы 5, пользуясь таблицей умножения. Дети имеют возможность сравнить свой ответ с рассуждениями Миши и Маши на с. 125. Аналогичные рассуждения при выполнении **№ 640**. Пункты **а)** и **б)** выполняются в классе.

Урок можно дополнить заданиями **19 а) – е), 20 а) – г)** из ТПО № 2.

На дом: № 634 (б), **635 (б, в)**, **637** (рис. 3), **640 (в, г)**; задания **19 ж) – к)**, **20 д) – з)** из ТПО № 2.

УРОК 2. Задания 641–648

Цель. Продолжить работу по формированию у пятиклассников представлений об обыкновенных дробях; совершенствовать умение решать задачи на нахождение части от числа и числа по его части с помощью схем.

Рекомендуем в начале урока дать возможность детям самостоятельно выполнить **№ 641**, а затем обсудить фронтально. В пункте **а)** могут быть, например, такие записи: $64 : 8 = \frac{64}{8} = 8$; $14 : 2 = \frac{14}{2} = 7$; $63 : 7 = \frac{63}{7} = 9$. В пункте **б)** желательно рассмотреть записи, когда делимое больше делителя и когда делимое меньше делителя. Например: $64 : 7 = 9$ (ост. 1), $64 : 7 = \frac{64}{7}$ или $8 : 11 = 0$ (ост. 8), $8 : 11 = \frac{8}{11}$.

В **№ 642** только одна пара **(а)** удовлетворяет условию. Дети приводят устное обоснование. Пункты **б) – е)** можно включить в домашнее задание: записать частное в виде деления с остатком и в виде дроби.

№ 643 – самостоятельная работа в тетрадях. Можно предложить это задание в форме математического диктанта.

Желательно, чтобы **№ 644** ученики попытались сначала сделать сами (можно в парах), без помощи учителя, т. е. записали в тетради дроби, соответствующие отрезкам, данным в условии задания.

Например: $KB - \frac{3}{11}$; $AB - \frac{11}{11}$; $BC - \frac{4}{11}$ и т. д.

Это позволит педагогу выяснить, как дети усвоили понятие дроби и как они ориентируются в схематическом изображении дробей. Записанные в тетрадях ответы выносятся на доску.

Желательно также изобразить на доске схему из **№ 644**, чтобы при проверке ответов учащиеся могли показывать на ней нужные отрезки.

№ 646 обсуждается фронтально. Так же, как в **№ 644**, схему следует начертить на доске. Можно организовать деятельность класса по-другому. Сначала ребята самостоятельно выберут пункты, в которых, по их мнению, утверждение верное, а потом постараются обосновать свой выбор в процессе фронтального обсуждения.

№ 647 – устно. Ученики могут сначала найти количество страниц в книге ($45 \cdot 3 = 135$), а затем ($135 - 45 = 90$) количество непрочитанных страниц. Воспользовавшись схемой, они могут ответить на вопрос задачи, выполнив одно действие ($45 \cdot 2 = 90$), т. к. схема является частью решения.

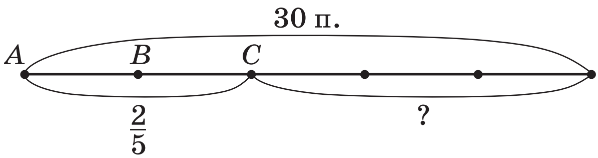
Работу с номером можно продолжить, предложив пятиклассникам следующие вопросы:

– Во сколько раз больше страниц в книге, чем страниц, прочитанных Машей?

– Во сколько раз меньше страниц Маша прочитала, чем страниц, которые ей осталось прочитать?

– Какую часть книги осталось прочитать девочке?

Записать решение задачи **№ 648** пятиклассники могут в тетрадях самостоятельно. Воспользовавшись схемой с обозначениями, изображённой на доске,



они выполняют действия:

1) $30 : 5 = 6$ (п.) – $\frac{1}{5}$ всех попугаев;

2) $6 \cdot 2 = 12$ (п.) – жёлтые попугаи;

3) $30 - 12 = 18$ (п.) – зелёные попугаи.

Возможны и такие рассуждения: пользуясь схемой, ребята сделают вывод, что зелёные попугаи составляют $\frac{3}{5}$ от всех попугаев, и запишут решение задачи так:

1) $30 : 5 = 6$ (п.) – $\frac{1}{5}$ всех попугаев;

2) $6 \cdot 3 = 18$ (п.) – зелёные попугаи.

Урок можно дополнить заданиями **21** (1–2 строки), **25 а) – б)** из ТПО № 2.

На дом: № 642 б) – е) (запись в виде дроби и деления с остатком), **№ 645**; задания 21 (3 строка), **25 в) – г)** из ТПО № 2.

§ 3. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа

4 урока, задания 649—695

В результате изучения темы пятиклассники овладеют умениями: различать правильные и неправильные дроби, записывать неправильные дроби в виде смешанных чисел и наоборот — смешанные числа в виде неправильных дробей; приобретут опыт решения задач на нахождение части от числа и числа по его части, опираясь на определение дроби и используя схему.

УРОК 3. Задания 649—659

Цель. Познакомить школьников с правильными и неправильными дробями, формировать умение различать и записывать их; совершенствовать умение решать задачи на нахождение части от числа и числа по его части.

В результате изучения предыдущих тем дети научились записывать и читать обыкновенные дроби и усвоили, что показывает знаменатель, а что числитель дроби. Это позволяет учащимся самостоятельно познакомиться с определением правильной дроби и неправильной дроби.

№ 649. Дроби выносятся на доску. Детям предлагается самостоятельно разбить эти дроби на 3 группы. Затем предложенные детьми варианты записываются на доске. Учитель предлагает пятиклассникам открыть учебники и объяснить, как рассуждали Миша и Маша. После этого дети знакомятся с новой информацией (определениями правильной и неправильной дроби) и выписывают из предложенных дробей (**№ 650**) все правильные и все неправильные (**№ 651**) дроби.

Перед началом работы с **№ 652** учителю следует дать указания относительно оформления записи в тетради:

а) $a = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$; **б)** $a = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$.

– Нужно записать все значения a в одном и в другом случае, – подчёркивает учитель.

Можно выбрать и другую форму записи. Ученики записывают сначала все правильные дроби со знаменателем 8 $\left(\frac{a}{8}\right)$, а затем все неправильные дроби с числителем 8 $\left(\frac{8}{a}\right)$.

Затем рекомендуется фронтально проверить задание.

При обсуждении результатов самостоятельной работы пятиклассники приводят определения правильных и неправильных дробей.

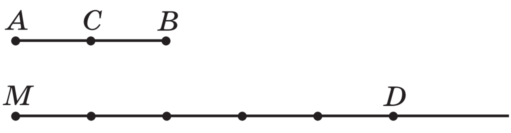
№ 655 учащиеся выполняют самостоятельно в тетрадях. Записанные дроби выносятся на доску. Допустим, на доске появляются только дроби, числитель и знаменатель которых – однозначные или двузначные числа. Тогда полезно выяснить, можно ли записать дроби, удовлетворяющие условию задания, если в числителе и знаменателе записаны трёхзначные, четырёхзначные, пятизначные, шестизначные числа. Несколько таких дробей советуем записать на доске.

Ответ на поставленный в **№ 655** вопрос, конечно, будет отрицательным, т. к. в этом случае мы всегда будем иметь правильную дробь.

№ 656 выполняется детьми в парах. Все ряды чисел похожи тем, что в дробях изменяется только числитель, а знаменатель остаётся без изменения. В пункте **а)** в числителе последовательно записаны нечётные числа; в пункте **б)** числитель каждой следующей дроби увеличивается в 2 раза; а в пункте **в)** – на 8.

№ 657 позволяет проверить, какие представления о дроби сформировались у пятиклассников и усвоили ли они, что показывает знаменатель дроби и что показывает её числитель.

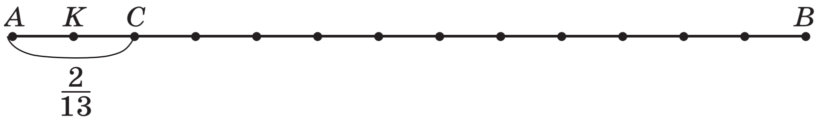
В пункте **а)** ученики могут рассуждать так: отрезком *AB* обозначены $\frac{2}{5}$ т, значит, отрезок, обозначающий 1 т, разделили на 5 равных частей и взяли 2 такие части. Чтобы начертить отрезок, обозначающий 1 т, надо выбрать произвольную точку (например, *M)*, из этой точки провести луч и отложить на нём с помощью циркуля 5 отрезков АС.



Ответ. Отрезок *MD* обозначает 1 т.

№ 657 б) вызывает у некоторых учеников затруднения, хотя рассуждения аналогичны пункту **а)**. А именно: дробь $\frac{5}{2}$ показывает, что 1 т разделили на 2 равные части и взяли 5 таких частей (отрезок *AB*). Отсюда следует, что отрезок *AK* обозначает половину тонны (500 кг), а тонну будет обозначать отрезок *AD*.

№ 658. Рекомендуем воспользоваться схемой для записи решения задачи. Начертим отрезок *AB* (он обозначает возраст дедушки) и разделим его на 13 равных частей.



Отрезок АС обозначает возраст внука. Это значит, что на 2 части приходится 10 лет. Значит, отрезок *AK* будет обозначать 5 лет (10 : 2 = 5 (л.)). В соответствии со схемой возраст дедушки в 13 раз больше (5 · 13 = 65 (л.)).

№ 659 многие пятиклассники смогут решить без схемы:

1) 400 : 2 = 200 (кг) – собрали с другого участка;
2) 400 + 200 = 600 (кг) – собрали с двух участков;
3) 600 : 4 = 150 (кг) – засолили.

Можно включить в урок задания **22**, **23**, **26** из ТПО № 2.
На дом: № 653, **654**, задания **27**, **28** из ТПО № 2.

УРОК 4. Задания 660–672

Цель. Познакомить учащихся с понятием «смешанное число»; создать дидактические условия для формирования умения записывать неправильную дробь в виде смешанного числа и смешанное число в виде неправильной дроби, пользуясь правилом.

После проверки домашнего задания учитель организует деятельность класса, ориентируясь на **№ 660.** (Учебник закрыт.)

На доске заранее выписаны выражения:

15 : 4	15 : 3
18 : 5	18 : 6
16 : 7	16 : 8

Педагог предлагает записать каждое частное в виде дроби. Задание выполняется коллективно. Дети по очереди выходят к доске и записывают соответствующие равенства. Затем фронтально обсуждаются ответы на вопросы из **№ 660**.

Вполне возможно, что ответы детей будут в чём-то дублировать ответы Миши и Маши, приведённые в учебнике (напоминаем учителю: учебник на данном этапе закрыт). После фронтального обсуждения пятиклассники читают вслух ответы Миши и Маши и сравнивают их со своими высказываниями. Затем самостоятельно читают текст «новая информация» на с. 129.

Для проверки понимания прочитанного текста учитель выясняет:

– С каким новым понятием вы познакомились, прочитав текст в учебнике? (Смешанное число.)

– Что ещё вы узнали из прочитанного текста? (Неправильную дробь, в которой числитель больше знаменателя, можно записать в виде суммы натурального числа и правильной дроби.)

– Как можно пояснить запись, в которой дробь $\frac{15}{4}$ представлена в виде суммы натурального числа и правильной дроби? (Дробь $\frac{15}{4}$ записывается в виде частного 15 : 4, затем делимое записывается в виде суммы двух натуральных чисел, причём первое слагаемое является наибольшим числом, которое кратно делителю (12 + 3). Пользуясь правилом деления суммы на число, делим первое слагаемое на 4, получаем натуральное число 3. Затем делим второе слагаемое на 4, получаем правильную дробь $\frac{3}{4}$. Подобным образом комментируются остальные записи.

Затем самостоятельно выполняется **№ 661**. Записывая сумму натурального числа и правильной дроби в виде смешанного числа, учащиеся осознают запись и смысл нового понятия «смешанное число».

№ 662 выполняется устно. В выборе частных, которые можно записать в виде смешанного числа, ученики ориентируются на два признака: делимое больше делителя и делимое не кратно делителю. Это пункты **а)** и **б)**.

№ 663 предлагается сначала обсудить в парах, затем фронтально. После этого прочитать правило записи неправильной дроби в виде смешанного числа.

Затем класс переходит к работе с **№ 666**.

Дальнейшую деятельность школьников можно организовать по-разному. Например, пригласить ученика к доске, чтобы записать $\frac{9}{2}$ в виде смешанного числа.

Кто-либо из детей читает вслух пункты правила, а ученик выполняет записи в такой последовательности:

1) $\frac{9}{2} = 9 : 2$; 2) $9 : 2 = 4$ (ост. 1); 3) $\frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$.

Аналогично записываются в виде смешанного числа все неправильные дроби, приведённые в пунктах **б) — г)**. Анализируя записи на доске, дети отвечают на дополнительные вопросы. После фронтального обсуждения читается вслух правило на с. 130. Применяя это правило, ученики выполняют в тетрадях **№ 667** без помощи учителя.

Затем в **№ 668** ученики самостоятельно выбирают числа, соответствующие требованию задания, и обосновывают свой ответ в ходе фронтальной беседы.

№ 669. Деятельность учащихся организуется аналогично. Они сами, без помощи учителя, выбирают верные утверждения и затем доказывают своё мнение при фронтальном опросе.

а) – неверное. Для доказательства достаточно привести контрпример. Дробь $\frac{5}{5}$ – неправильная, но она равна 1.

б) – верное, т. к. в правильной дроби числитель меньше знаменателя. Знаменатель дроби показывает, на сколько равных частей разделили целое (1), а числитель – сколько таких частей взяли.

в) – верное, т. к. для любого натурального числа можно найти число, кратное ему, увеличив его в 2, 3, 4 и т. д. раз.

г) – верное, т. к. при делении числа на 1 мы получаем это же число.

д) – неверное, т. к. дроби с числителем, равным знаменателю, – неправильные, а при делении числителя на знаменатель получаем натуральное число 1.

е) – верное.

№ 670 и **№ 671** выполняются в тетрадях самостоятельно. Предварительно можно обсудить, как следует действовать (представить смешанное число в виде неправильной дроби).

№ 672 (а) – для самостоятельной работы с последующим обсуждением.

Организуя деятельность учащихся на уроке, педагог может дополнить урок заданиями **33 а) – г)**, **35 а)**, **38 а)**, **б)** из ТПО № 2.

На дом: № 664, 665, 672 (б); задания **33 д) – з)**, **35 б)**, **38 в)**, **г)** из ТПО № 2.

УРОК 5. Задания 673–683

Цель. Продолжить формировать умение записывать неправильную дробь в виде смешанного числа и наоборот – смешанное число в виде неправильной дроби; совершенствовать умение решать задачи.

После проверки домашней работы рекомендуем выполнить задания **33 и) – о)**, **35 б)**, **38 д)**, **е)** из ТПО № 2.

№ 673 (а) самостоятельно с последующим объяснением.

№ 674, **№ 675**, **№ 676** – устно.

В **№ 676** советуем дать пятиклассникам время на выполнение вычислений, а затем выслушать и записать на доске все возможные варианты ответов, обсуждая и поясняя каждый. Если же все ученики дадут верный ответ (100 м), учитель может предложить классу:

1) пояснить полученный ответ с помощью схемы, которую ребята изображают в тетрадях;

2) пользуясь схемой, пояснить запись решения задачи выражением: $80 : 4 \cdot 5$;

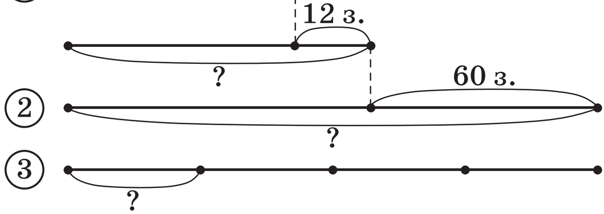
3) пояснить, почему, например, 16 м не может быть ответом на вопрос данной задачи, и выяснить, какую ошибку допустил ученик, если записал эту величину;

4) дополнительные вопросы, например:

– От мотка верёвки отрезали четверть и в мотке осталось 80 м. Сколько метров верёвки было в мотке? Сколько метров верёвки отрезали?

– От мотка верёвки отрезали 30 м и в нём осталось $\frac{3}{5}$ его первоначальной длины. Сколько метров верёвки было в мотке? Сколько метров верёвки осталось?

Решение задачи **№ 678** ученики записывают в тетрадях самостоятельно. Если у них возникают затруднения, учитель предлагает составить план решения задачи, пользуясь схемами.



№ 679 многие ученики смогут решить устно, но, если возникнут трудности, то можно начертить схему, на которой видно, что к 2 ч надо добавить ещё четверть этого времени, т. е. 30 мин.

№ 681. План работы с задачей представлен в учебнике в виде схем. Пользуясь схемой 1, дети найдут сколько всего в саду деревьев, т. е. число по его части (48 : 4 · 7 = 96). Схема 2 поможет найти количество грушевых деревьев в саду: 96 : 4 = 24. На схеме 3 показаны два следующих действия решения задачи.

№ 682 и **№ 683** – в тетрадях самостоятельно.

Рекомендуем дополнить урок заданиями **24**, **32**, **45** из ТПО № 2.

На дом: № 673 б), 677, 680.

УРОК 6. Задания 684–695

Цель. Совершенствовать умение решать задачи.

№ 684 желательно предложить для самостоятельной работы. Дети могут записать решение по действиям, а затем выражением. Схему желательно использовать для фронтального обсуждения полученных результатов.

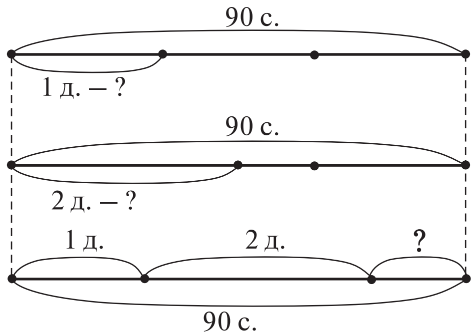
В **№ 685** используется приём выбора схемы, соответствующей задаче (схема 1). Этот приём заменяет так называемый «разбор» задачи, когда педагог задаёт вопросы, а пятиклассники отвечают. Выбирая схему, т. е. соотнося данные в условии величины и отношения между ними, ребята работают самостоятельно в течение времени, отведённого учителем. Предложенные варианты схем обсуждаются, и неверные отвергаются: например, на схеме 2 показано, что победители – это половина участников конкурса, а в задаче говорится, что «одна треть участников стала победителями».

Запись решения имеет вид:

1) 4 · 3 = 12 (уч.);

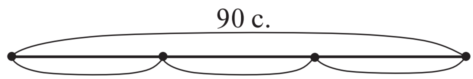
2) 12 · 2 = 24 (уч.).

№ 686 выполняется в парах. Учащиеся сначала читают задачи и выявляют их сходство и различие, затем самостоятельно записывают в тетрадях решение задачи **а)**. Учитель наблюдает за работой детей и тем, кто затрудняется в записи решения задачи, предлагает карточки со схемами:



Если большая часть учеников сможет решить задачу без схемы и даже устно, то работу со схемой желательно включить в проверку решения задачи.

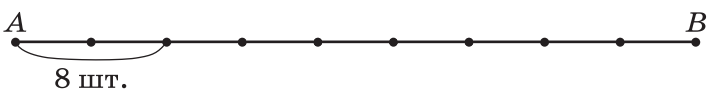
В задаче **б)** рекомендуем построить схему. Ребята действуют самостоятельно. В результате схема будет иметь такой вид:



Уместно задать вопрос: «Можно ли, пользуясь схемой, решить задачу, выполнив только одно действие?». (Можно, так как схема в данном случае является частью записи решения.)

№ 687. Ученики самостоятельно читают задачу и приступают к записи её решения.

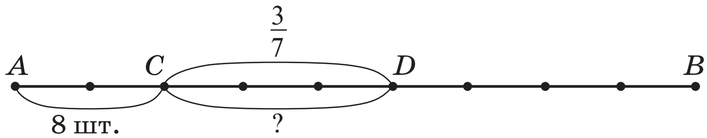
Наблюдая за самостоятельной работой класса, педагог может вызвать к доске ученика, справившегося с первым действием, и предложить ему нарисовать схему, которая поможет найти количество всех яиц. Школьник рисует схему сам либо с помощью учителя.



Отрезок *AB* обозначает количество яиц в холодильнике. Отрезок разделён на 9 равных частей. Дугой отмечены части, обозначающие количество яиц, израсходованное на пирожки. Выполнив два действия: 1) $8 : 2 = 4$ (шт.); 2) $4 \cdot 9 = 36$ (шт.); или найдя значение выражения $8 : 2 \cdot 9$, пятиклассники находят количество яиц в холодильнике.

Продолжая работу с задачей, учитель обращается к ребятам с предложением нарисовать схему, которая поможет ответить на вопрос задачи.

Анализируя схему и соотнося её с текстом задачи, учащиеся с помощью педагога обозначают отрезком *CD* количество яиц, которое потребовалось для салата.



На схеме хорошо видно, какое нужно выполнить действие, чтобы найти количество оставшихся яиц (36 – 8 = 28). Разделив отрезок *CB* на 7 равных частей, можно найти отрезок, обозначающий $\frac{1}{7}$ оставшихся яиц. А три таких отрезка (т. е. $\frac{3}{7}$ отрезка *CB*) показывают, сколько яиц пошло на салат.

3) 36 – 8 = 28 (шт.); 4) 28 : 7 = 4 (шт.); 5) 4 · 3 = 12 (шт.).

Можно предложить классу записать решение данной задачи выражением:

((8 : 2 · 9) – 8) : 7 · 3.

№ 689 для устной работы в парах.

№ 688, **690**, **691** дети выполняют самостоятельно с последующим фронтальным обсуждением. Если возникнут затруднения, рекомендуем начертить схему, которая поможет решить задачу.

№ 693. Можно предложить для устной работы, что даст возможность учителю выяснить, кто из ребят усвоил способ действия при нахождении числа по его части и справится с вычислениями. Как показывает практика, такие дети есть в каждом классе. Для включения всех пятиклассников в работу советуем обратиться к схеме, отметив на ней известные (данные) и искомое (неизвестное).

На дом: № 692, 694, 695.

§ 4. Изображение дробей на координатном луче

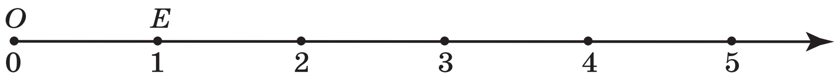
3 урока, задания 696—713

В результате изучения темы учащиеся овладеют умениями отмечать на координатном луче точки, соответствующие дробным числам, и записывать координату точки, отмеченной на координатном луче; приобретут опыт решения задач.

УРОК 7. Задания 696—702

Цель. Создать дидактические условия для формирования у пятиклассников умений изображать дробные числа на координатном луче и записывать их координаты.

После проверки домашнего задания можно приступить к изучению новой темы. На доске записана тема урока и начерчен координатный луч.



Учитель:

— Вы уже умеете отмечать на координатном луче точки, координаты которых соответствуют натуральным числам. Теперь вы познакомились с дробными числами. Очевидно, на координатном луче есть точки, координатами которых являются дробные числа. Сегодня на уроке мы научимся отмечать такие точки и записывать их координаты.

Возможно, некоторые ученики попытаются сами найти на координатном луче точки, соответствующие дробным числам.

Желательно предоставить им такую возможность и обсудить предложенные варианты.

Если от детей не поступит никаких предложений, следует выполнить задание **№ 696** и обсудить ответы Миши и Маши.

№ 697. Рекомендуем перенести координатный луч из задания на доску. Это позволит создать условия для самостоятельной деятельности учащихся при ответе на вопрос учителя:

— Верно ли утверждение, что координаты точек *A*, *B*, *C* меньше 1?

Советуем также предложить ребятам самостоятельно записать в тетрадях координаты точек A, B и C и только после этого открыть учебник и познакомиться с рассуждениями Миши и Маши (лучше прочитать их вслух).

№ 698 обсуждается фронтально. Пятиклассники обычно так объясняют ответы Маши и Миши: «Маша разделила единичный отрезок на 2 равные части и взяла 1 часть, поэтому записала $\text{A}\left(\frac{1}{2}\right)$. Миша разделил единичный отрезок на 12 равных частей и взял таких частей 6.»

Полезно выяснить, можно ли по-другому записать координату точки А. Ответ на него позволит педагогу сделать вывод, понимают ли ученики, что запись координаты точки А зависит от того, на сколько равных частей разделён единичный отрезок и сколько таких частей взято. Обсуждение поставленного вопроса подготовит учащихся к восприятию основного свойства дроби.

Ответы школьников следует показать на координатных лучах, которые учитель заранее заготовит на доске.

Например, иллюстрацией к ответу: «Координату точки A можно записать так: $A\left(\frac{2}{4}\right)$. Для этого нужно единичный отрезок разделить на 4 равные части и взять 2 таких части» будет рисунок:

А ответ: «$A\left(\frac{3}{6}\right)$ – надо единичный отрезок разделить на 6 равных частей и взять 3 такие части» учащиеся покажут на рисунке:

№ 699 сначала обсуждается фронтально. Дети обосновывают выбор того или иного координатного луча, ориентируясь на знаменатель координаты точки. Например, точки $A\left(\frac{2}{7}\right)$ и $M\left(\frac{5}{7}\right)$ удобнее отметить на луче **2**, так как единичный отрезок на нём разделён на 7 равных частей.

Точку C удобнее отметить на луче **3**, так как на нём единичный отрезок разделён на 9 равных частей.

№ 700 1), 2) ученики выполняют самостоятельно, записывая в тетрадях координаты точек, отмеченных на координатных лучах.

№ 701 обсуждается фронтально.

Рекомендуем дополнить урок заданиями **46**, **48**, **49** из ТПО № 2.

На дом: № 700 (3), **702**; задания **43**, **39** из ТПО № 2.

УРОК 8. Задания 703—707

Цель. Продолжить работу по формированию умения изображать дробные числа на координатном луче, повторить ранее изученные понятия используя координатный луч, совершенствовать умение решать задачи.

После проверки домашнего задания рекомендуем выполнить задания **50**, **51 а)**, **б)** из ТПО № 2.

Затем целесообразно обсудить фронтально **№ 703**.

Пятиклассники обычно так объясняют ответы Миши и Маши: «Миша определил, на сколько равных частей разделён единичный отрезок (на 12), а затем посчитал, какое количество таких частей укладывается на координатном луче от начала отсчёта до точки A (их 17). Поэтому в числителе он записал число 17, а в знаменателе – 12. Маша записала неправильную дробь $\frac{17}{12}$ в виде смешанного числа».

Деятельность учащихся при выполнении **№ 704** организуется так же, как с **№ 699**.

№ 705 ученики выполняют самостоятельно. Ответы выносятся на доску и обсуждаются.

№ 706 – устно в парах. Обосновывая ответы, пятиклассники повторяют правило записи неправильной дроби в виде смешанного числа.

№ 707 – для фронтальной работы.

Урок рекомендуем дополнить заданиями **51 в)**, **г)**, **д)**, **54, 56 а)** из ТПО № 2.

На дом: задания **52**, **53**, **55 (1—3)**, **57** из ТПО № 2.

УРОК 9. Задания 708—713

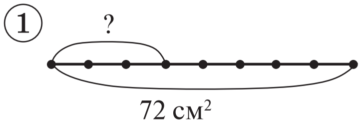
Цель. Продолжить формировать умения изображать дробные числа на координатном луче и записывать их координаты; совершенствовать умение решать задачи.

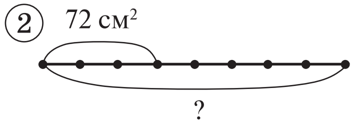
После проверки домашней работы рекомендуем провести проверочную самостоятельную работу (7—10 минут), предложив учащимся задания **55 (4), 56 б)** из ТПО № 2.

Учитель собирает тетради для проверки.

Затем пятиклассники приступают к решению задач.

Советуем в **№ 708 а)** предложить ученикам выбрать схему, соответствующую задаче.





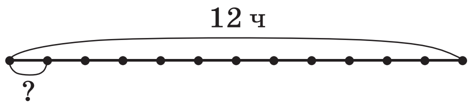
Анализ обеих схем позволит педагогу выяснить, насколько осознанно дети работают с задачами на нахождение части от числа и числа по его части.

Выполненная работа даёт ребятам возможность приступить к записи решения **№ 709 а)** самостоятельно, без помощи учителя.

№ 710 – для самостоятельной работы с последующим фронтальным обсуждением.

№ 711—713. Советуем при выполнении каждой из них уделить время схеме.

№ 711.



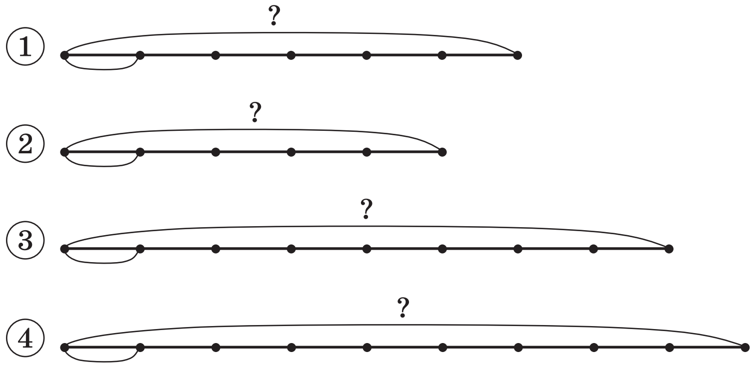
Рекомендуем задать вопросы, ответить на которые можно с помощью схемы:

— Какую часть книги Саша прочитает за 3 часа? (Ответы детей — $\frac{3}{12}$, $\frac{1}{4}$ следует показать на схеме).

— Какую часть книги Саша прочитает за 4 часа? За 6 часов? $\left(\frac{4}{12}; \frac{6}{12}\right)$.

— Верно ли утверждение, что через 5 часов Саше останется прочитать больше половины книги? И т. д. (Да, т. к. Саша прочитает $\frac{5}{12}$ книги, а это меньше половины).

№ 712. Можно обратиться к выбору схемы, а затем сформулировать задачи, соответствующие другим схемам.



Приём переформулировки задачи в соответствии с данной схемой является эффективным для осознания взаимосвязи условия задачи и способа её решения.

№ 713. Советуем сначала фронтально обсудить схему к задаче и ответить на вопросы со с. 139, а запись решения пятиклассники сделают уже без помощи учителя.

На дом: № 708 б), в), 709 б).

УРОК 10. Контрольная работа № 5

Цель. Проверить: усвоение понятий «обыкновенная дробь», «правильная дробь», «неправильная дробь», «смешанное число»; умения: находить часть от целого и целое по его части, пользуясь схемой и выполняя арифметические действия с натуральными числами; отмечать на координатном луче точки, соответствующие дробным числам, и записывать координаты точек, отмеченных на координатном луче; записывать смешанное число в виде неправильной дроби и неправильную дробь в виде смешанного числа.

Примерное содержание контрольной работы № 5

1. а) Запиши все неправильные дроби, у которых числитель – число 5.

б) Запиши все правильные дроби, у которых знаменатель – число 3.

2. а) Запиши смешанное число в виде неправильной дроби: 1) $7\frac{1}{2}$; 2) $5\frac{3}{4}$.

б) Запиши неправильную дробь в виде смешанного числа: 1) $\frac{14}{5}$; 2) $\frac{39}{7}$.

3. Построй координатный луч с единичным отрезком в 7 клеток. Отметь на нём точки $A\left(\frac{2}{7}\right)$, $B\left(\frac{5}{7}\right)$, $C\left(\frac{8}{7}\right)$.

4. В саду 40 плодовых деревьев, из которых $\frac{3}{5}$ – груши, а остальные яблони. Сколько яблонь в саду?

Нарисуй схему, соответствующую задаче, и запиши её решение по действиям с пояснением.

5. Ширина прямоугольника равна 6 см, что составляет $\frac{2}{3}$ его длины. Найди площадь прямоугольника.

Урок 11. Анализ контрольной работы № 5. Работа над ошибками

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него выполнение различных заданий.

§ 5. Основное свойство дроби. Сокращение дробей

4 урока, задания 714–740

В результате изучения темы учащиеся познакомятся с основным свойством дроби и понятиями «сократимая дробь», «несократимая дробь», а также овладеют умениями приводить данную дробь к новому знаменателю и сокращать дроби.

УРОК 12. Задания 714–719

Цель. Познакомить детей с основным свойством дроби и научить их приводить дроби к новому знаменателю.

В начале первого урока целесообразно провести небольшую беседу, в ходе которой педагог уточняет, что пятиклассники уже знают об обыкновенных дробях, а затем перейти к теме урока (она записана на доске).

Учитель предлагает классу открыть тетради и начертить один под другим два отрезка, каждый по 16 клеток, и прочитать текст **№ 714**.

– Пусть один отрезок обозначает Мишину шоколадку, а другой – Машину шоколадку, – говорит педагог и продолжает:

– Обведите красным цветом ту часть одного и другого отрезка, которая соответствует порции шоколадки, съеденной Мишей и Машей.

– Какой вывод можно сделать из данного рисунка? $\left(\frac{1}{2} = \frac{2}{4}\right)$. Каждый съел $\frac{1}{2}$ или половину шоколадки.

– Можно ли по-другому записать в виде дроби ту часть шоколадки, которую съели Миша и Маша? Как? (Если разделить каждую шоколадку, например, на 8 равных частей – показываем на отрезках, – то можно записать $\frac{4}{8}$). – А если на 16, то $\frac{8}{16}$. – На 32?

Запись в тетрадях имеет вид: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16} = \frac{16}{32}$.

Затем учащиеся самостоятельно выполняют задание **58** из ТПО № 2.

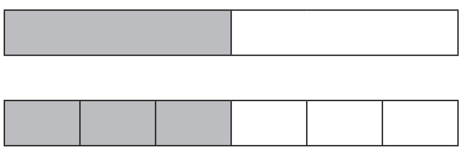
№ 715. Учебник закрыт! Советуем учителю заранее заготовить полоски одинаковой длины и записать на доске равенства:

$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6}; \qquad \frac{1}{2} = \frac{6}{12}; \qquad \frac{1}{2} = \frac{12}{24};$$
$$\frac{3}{6} = \frac{6}{12}; \qquad \frac{3}{6} = \frac{12}{24}; \qquad \frac{6}{12} = \frac{12}{24}.$$

– А теперь попытаемся доказать, что все равенства, записанные на доске, – верные, – обращается учитель к классу.

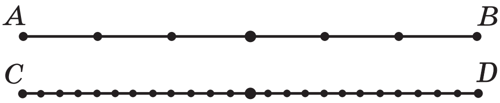
Ребята предлагают воспользоваться для доказательства отрезками, полосками, координатным лучом. Расположив на доске (или на парте) любые две полоски одинаковой длины одну под другой и разделив их на соответствующее число одинаковых частей, учащиеся смогут доказать каждое равенство.

Например: $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$.



Одну полоску дети делят на 2 равные части и показывают $\frac{1}{2}$ часть полоски. Другую полоску они делят на 6 равных частей и показывают $\frac{3}{6}$ полоски. Из равенства полученных частей полосок следует, что $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$.

Для доказательства других равенств можно воспользоваться отрезками. Например: $\frac{3}{6} = \frac{12}{24}$.



В тетрадях ребята изображают один под другим два отрезка длиной 12 см (*AB* и *CD*). Отрезок *AB* ученики делят на 6 равных частей и выделяют (допустим, красным цветом) 3 такие части. Отрезок *CD* дети делят на 24 равные части и выделяют другим (зелёным) цветом 12 таких частей. Советуем эти рисунки заготовить на доске заранее и открыть их только после того, как большинство детей справится с заданием в тетрадях. Учитель предлагает внимательно посмотреть на записи, вынесенные на доску, и ответить на вопрос: «Как можно получить из дроби, записанной слева, дробь, записанную справа?» (Числитель и знаменатель надо умножить на одно и то же число.) Каждое равенство ещё раз анализируется, и на доске выполняются записи:

$\frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{3}{6}$; $\frac{1 \cdot 6}{2 \cdot 6} = \frac{6}{12}$ и т. д.

Далее педагог выписывает на доску пары выражений из **№ 716**:

а) 2 : 7, 4 : 14; **б)** 3 : 11, 9 : 33; **в)** 9 : 17, 36 : 68; **г)** 5 : 6, 25 : 30;

и обращается к классу с предложением выяснить, чем похожи все пары.

Если дети затрудняются с ответом, можно уточнить: «Как изменяются делимое и делитель в каждой паре?» или обратиться к рассуждениям Миши и Маши. Затем учащиеся читают вслух основное свойство дроби (с. 141).

Чтобы проверить, понятен ли ученикам прочитанный текст, полезно выполнить **№ 717**. Дробь из пункта **а)** учитель записывается на доске, а ребята называют дроби, равные данной.

Например, в дроби $\frac{5}{7}$ можно увеличить числитель и знаменатель в 2 раза.

$$\frac{5}{7} = \frac{5 \cdot 2}{7 \cdot 2} = \frac{10}{14}.$$

Остальные пункты ученики выполняют самостоятельно в тетради.

Над **№ 718 а)**, **б)** и **№ 719 а)**, **б)** пятиклассники тоже работают самостоятельно, записывая в тетрадях равенства и комментируя их. Ребята могут рассуждать так, например: $\frac{7}{9} = \frac{...}{63}$.

Знаменатель увеличили в 7 раз. Чтобы дроби были равны, надо и числитель увеличить в 7 раз. Получаем: $\frac{49}{63}$.

Рекомендуем дополнить урок заданиями **59**, **61**, **62**, **63** из ТПО № 2.

На дом: № 718 в), **719 в)**; задание **70 из** ТПО № 2.

УРОК 13. Задания 720—724

Цель. Создать дидактические условия для формирования у пятиклассников умения приводить дроби к новому знаменателю.

После проверки домашней работы выполняется **№ 720.** Сначала дети в парах выбирают дроби, которые можно привести к тому или иному знаменателю. Запись в тетради оформляется по предложенному на с. 142 образцу.

№ 721 а) – г).

Запись в тетрадях: **а)** $\frac{3^{\backslash 4}}{5} = \frac{12}{20}$; $\frac{3^{\backslash 6}}{5} = \frac{18}{30}$ и т. д.

Следует обратить внимание учеников на то, что новый знаменатель, к которому приводится дробь, является числом, кратным знаменателю данной дроби.

Чтобы учащиеся поняли это, полезно выяснить, можно ли дробь $\frac{1}{6}$ привести к знаменателю 25, 50, 100? (**№ 722** выполняется устно). Сначала все желающие приводят свои обоснования, а затем сравнивают свои ответы с рассуждениями Маши.

Выполняя самостоятельно **№ 723**, ребята могут оформить в тетрадях такие записи: $\frac{3}{20} = \frac{3 \cdot 5}{20 \cdot 5} = \frac{15}{100}$ или такие: $\frac{3^{\backslash 5}}{20} = \frac{15}{100}$.

В **№ 724** ученики могут рассуждать так: **а)** $\frac{15}{18} = \frac{x}{54}$. Знаменатель дроби увеличили в 3 раза. Чтобы получить дробь со знаменателем 54, равную дроби $\frac{15}{18}$, надо числитель этой дроби тоже увеличить в 3 раза ($15 \cdot 3 = 45$; $x = 45$).

Урок рекомендуем дополнить заданиями **64**, **65**, **66** из ТПО № 2.

На дом: № 724 г) – е); задание **67** из ТПО № 2.

УРОК 14. Задания 725–732

Цель. Познакомить пятиклассников с сокращением дроби; повторить понятия «общий делитель двух чисел», «НОД(a, b)», «взаимно простые числа», «признаки делимости» и создать дидактические условия для их применения при сокращении дробей.

После проверки домашнего задания выполняется **№ 725**. Отметив на координатном луче данные дроби, что ученики уже умеют делать, они выбирают числа, изображённые одной и той же точкой, и записывают соответствующие равенства:

$$\frac{1}{2} = \frac{5}{10}; \ \frac{1}{5} = \frac{2}{10}; \ \frac{4}{5} = \frac{8}{10}.$$

В **№ 726** решается обратная задача:

– Как нужно действовать, чтобы получить дробь, записанную в правой части равенства:

а) $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$; б) $\frac{28}{35} = \frac{4}{5}$?

Если возникнут трудности в пункте **а)**, можно предложить пятиклассникам выбрать соответствующее равенство из тех, которые записаны в предыдущем задании ($\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$), и сравнить.

Обычно ответы ребят бывают такими: «Дроби поменяли местами», «Ту дробь, которая была записана слева, записали справа, а дробь, записанную справа, записали слева».

Далее советуем выяснить, как получена дробь, записанная справа, в одном случае и в другом. (В одном числитель и знаменатель умножили на 5, а в другом числитель и знаменатель разделили на 5).

№ 726 б) можно предложить выполнить самостоятельно, а для самоконтроля сравнить с рассуждениями Маши и Миши.

После введения нового термина «сокращение дроби» **№ 727** выполняется в парах. Запись в тетради выполнятся по приведённому на с. 143 образцу.

№ 728 – фронтально. В процессе обсуждения дети предлагают числа, на которые можно разделить числитель и знаменатель дроби $\frac{160}{240}$. Возможно, кто-то из пятиклассников догадается, что можно сразу найти НОД числителя и знаменателя дроби, и сократить дробь на него. В подтверждение своего предположения ребята читают вслух диалог Миши и Маши и новую информацию.

№729. Желательно открыть учебник на с. 83 и повторить определения общего делителя двух чисел и НОД(a, b), чтобы каждый ученик мог самостоятельно справиться с выполнением задания.

Выполняя **№ 730**, пятиклассники осознают и другие способы сокращения дробей и их записи, объясняя рассуждения Миши и Маши, а также применяют эти способы для других дробей. Ученики анализируют записи Миши и Маши и отвечают на вопрос – как они рассуждали? (Разложили числитель и знаменатель на простые множители.) Сокращение дробей можно выполнить дома.

Рекомендуем включить в урок задания **68**, **69**, **70** из ТПО № 2.

Ученики самостоятельно раскладывают числитель и знаменатель каждой дроби на простые множители (**№ 732**) и выполняют сокращение дробей. При этом следует повторить признак делимости на 3 (с. 74 учебника).

Урок рекомендуем дополнить заданиями **68 а)**, **69 а)**, **72 а)**, **б)** из ТПО № 2.

На дом: № 730 (сократить дроби), **731**, задания **72 в)**, **г) 76** из ТПО № 2.

УРОК 15. Задания 733–740

Цель. Познакомить пятиклассников с понятием «несократимая дробь». Продолжить работу по формированию умения сокращать дроби.

№ 733. Термин «несократимая дробь» дети могут прокомментировать, опираясь на уже имеющиеся у них знания и семантику данного словосочетания. К выводу, что числитель и знаменатель несократимой дроби являются взаимно простыми числами, могут прийти сами пятиклассники и проверить свой ответ, воспользовавшись новой информацией на с. 145.

№ 734 – в парах. Для его выполнения нужно воспользоваться таблицей простых чисел.

№ 735 обсуждается фронтально. Для доказательства данного в задаче утверждения достаточно сократить дробь $\frac{6}{8}$. Желательно, используя соотношение единиц времени, выразить $\frac{3}{4}$ ч в минутах ($60 : 4 \cdot 3 = 45$).

№ 736 учащиеся выполняют самостоятельно: сокращают дроби, которые являются координатами данных точек, $\left(\frac{100}{500} = \frac{1}{5};\ \frac{150}{250} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5};\ \frac{120}{150} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}\right)$, а затем выбирают единичный отрезок, равный пяти или десяти клеткам и изображают в тетради координатный луч и данные точки.

№ 737 можно выполнить по вариантам. *1 вариант* работает с дробями $\frac{540}{800}$ и $\frac{40}{118}$, а *2 вариант* – с дробями $\frac{136}{204}$ и $\frac{472}{888}$.

№ 740 – самостоятельно в парах. При фронтальном обсуждении дети называют числа и обосновывают свои рассуждения.

Рекомендуем включить в урок задания **71**, **73 а)**, **б)**, **74**, **75 а**), **б)** из ТПО № 2.

На дом: № 738, **739**; задания **73 в)**, **г) 75 в)**, **г)** из ТПО № 2.

§ 6. Сравнение дробей

4 урока, задания 741–769

В результате изучения темы учащиеся овладеют умением сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями или с одинаковыми числителями, познакомятся с понятием «наименьший общий знаменатель» и приобретут опыт сравнения обыкновенных дробей, пользуясь правилом приведения их к наименьшему общему знаменателю.

Тема создаёт дидактические условия для продуктивного повторения ранее изученных понятий: «кратное», «делитель», «НОК(a, b)», «координатный луч», «основное свойство дроби», «сокращение дробей» и др.

УРОК 16. Задания 741–748

Цель. Сформировать у пятиклассников умение сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями.

После проверки домашней работы учитель предлагает самостоятельно выполнить **№ 741** (в парах). При фронтальном обсуждении педагог выясняет, как рассуждали ученики (точка, расположенная на координатном луче правее, соответствует большему числу, чем точка, расположенная левее).

Целесообразно предложить учащимся:

- записать двойные неравенства, пользуясь числами a, b, c, k;
- назвать наибольшее из этих чисел;
- назвать наименьшее из этих чисел.

Далее учитель предлагает классу начертить в тетради два координатных луча: один с единичным отрезком в 5 клеток, другой – с единичным отрезком в 7 клеток. Затем дети самостоятельно читают задания **№ 742**, **№743** и выбирают луч, на котором целесообразно выполнить каждое из них.

№ 744 также предназначен для самостоятельной работы. Дети записывают различные пары дробей, соответствующие условию (можно выписать 8–10 пар дробей на доску). Следует определить, какие это дроби: правильные, неправильные, сократимые, несократимые. Чем похожи все пары дробей? (В каждой паре дроби с одинаковыми знаменателями.) Скорее всего, ученики сами смогут сформулировать вывод, который дан на с. 147, и обосновать его. Затем пятиклассники читают рассуждения Миши и Маши в **№ 744**.

№ 745 – для устной работы. Комментируя ответы, дети используют ранее усвоенные правила и правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями.

№ 748. Дети в парах обсуждают все возможные значения переменной: **а)** x – любое натуральное число, большее 5; **б)** x – любое натуральное число; **в)** x – любое натуральное число, меньшее или равное 16; **г)** x – любое натуральное число, меньшее 58.

На дом: № 746, **747**; **задания 78 а)**, **79 а) – в)** из ТПО № 2.

УРОК 17. Задания 749–753

Цель. Создать дидактические условия для формирования у пятиклассников умения сравнивать дроби с одинаковыми числителями.

Педагог предлагает записать в тетрадях пару дробей с одинаковыми числителями, но с разными знаменателями.

Организуя деятельность класса так же, как и при выполнении **№ 744**, учитель подводит пятиклассников к выводу о возможности сравнения дробей с одинаковыми числителями, но с различными знаменателями. После того как учащиеся самостоятельно сделают вывод, следует прочитать рассуждения Миши и Маши в **№ 749** и новую информацию на с. 148.

№ 750 сначала обсуждается фронтально. Чтобы создать условия для самостоятельной деятельности учащихся, рекомендуем выписать пары дробей из учебника на доску.

В этом случае ученики откроют учебник и познакомятся с диалогом Миши и Маши только после того, как ответят самостоятельно на вопрос задания и сделают вывод, что любая неправильная дробь больше, чем любая правильная дробь.

Прежде чем ученики приступят к самостоятельной работе с **№ 751**, советуем уточнить, каким правилом следует пользоваться, выписывая дроби, удовлетворяющие требованию задания (правилом сравнения дробей с одинаковыми числителями). Дети повторяют правило и записывают в тетрадях дроби, которые больше, чем $\frac{1}{27}$.

В **№ 752** ученики строят в тетрадях координатный луч и отмечают на нём точки, данные в задании. Следует также уточнить, какой единичный отрезок нужно выбрать на координатном луче (длиной в 12 клеток).

№ 753 – самостоятельно, в парах. Записи неравенств дети выполнят дома.

Рекомендуем дополнить урок заданиями **77**, **78б)**, **79г)** из ТПО № 2.

На дом: **№ 753** (записать неравенства); задания **78в)**, **79д)**, **е)** из ТПО № 2.

УРОК 18. Задания 754–762

Цель. Создать дидактические условия для формирования у пятиклассников умения сравнивать дроби с разными знаменателями.

После проверки домашнего задания педагог записывает на доске дроби $\frac{24}{45}$ и $\frac{17}{30}$ и предлагает ученикам сравнить их.

Например, дети могут предложить сократить дробь $\frac{24}{45}$. В результате сокращения получается $\frac{8}{15}$. Теперь нужно сравнить дроби $\frac{8}{15}$ и $\frac{17}{30}$.

Здесь необходим наводящий вопрос: «Можно ли привести дробь $\frac{8}{15}$ к знаменателю 30?» (Надо воспользоваться основным свойством дроби: $\frac{8}{15} = \frac{8 \cdot 2}{15 \cdot 2} = \frac{16}{30}$ и затем правилом сравнения дробей с одинаковыми знаменателями: $\frac{16}{30} < \frac{17}{30}$. Отсюда следует, что $\frac{8}{15} < \frac{17}{30}$ и, следовательно, $\frac{24}{45} < \frac{17}{30}$).

После этого учитель предлагает сравнить дроби $\frac{26}{45}$ и $\frac{17}{30}$ (**№ 754**).

Вполне возможно, что рассуждения пятиклассников будут такими же, как у Миши и Маши в учебнике. В этом случае рекомендуем сначала выслушать всех желающих и только потом прочитать диалог Миши и Маши (с. 150—151).

Если же ребята ничего не смогут сказать по поводу сравнения дробей $\frac{26}{45}$ и $\frac{17}{30}$, то следует обратиться к диалогу Миши и Маши, прочитать его вслух и прокомментировать фронтально.

Педагог подводит итог: «Действия Миши и Маши можно представить в виде правила приведения дробей к наименьшему общему знаменателю. Прочитаем это правило (с. 151) и выполним **№ 755**».

В классе обсуждаются пункты **а) — г)** и выполняются подробные записи на доске и в тетрадях. Например: **а)** $\frac{13}{20}$ и $\frac{9}{16}$.

1) $20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$; $16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$;

НОЗ$(20, 16) = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 = 80$;

2) $80 : 20 = 4$; $80 : 16 = 5$; $\frac{13}{20}^{\backslash 4}$ и $\frac{9}{16}^{\backslash 5}$;

3) $\frac{13}{20}^{\backslash 4} = \frac{13 \cdot 4}{20 \cdot 4} = \frac{52}{80}$; $\frac{9}{16}^{\backslash 5} = \frac{9 \cdot 5}{16 \cdot 5} = \frac{45}{80}$.

4) Дети сравнивают дроби с одинаковыми знаменателями и делают вывод: $\frac{13}{20} > \frac{9}{16}$.

Пункты **д) – з)** пятиклассники выполняют самостоятельно, педагог наблюдает за их работой в тетрадях, оказывая помощь по мере надобности.

№ 756 дети выполняют самостоятельно в тетрадях. Можно организовать работу по вариантам: *1 вариант* – **а);** *2 вариант* – **б)**. Затем ученики обмениваются тетрадями и проверяют работы друг друга. Возникшие вопросы обсуждаются фронтально. Записи из тетрадей выносятся на доску.

а) $\frac{2}{7}; \frac{26}{35}; \frac{5}{49}.$

1) $35 = 5 \cdot 7; 49 = 7 \cdot 7;$ НОЗ$(7, 35, 49) = 7 \cdot 5 \cdot 7 = 245.$

2) $\frac{2}{7}^{\backslash 35} = \frac{2 \cdot 35}{7 \cdot 35} = \frac{70}{245};$

$\frac{26}{35}^{\backslash 7} = \frac{26 \cdot 7}{35 \cdot 7} = \frac{182}{245};$

$\frac{5}{49}^{\backslash 5} = \frac{5 \cdot 5}{49 \cdot 5} = \frac{25}{245}.$

Овет: $\frac{26}{35}; \frac{2}{7}; \frac{5}{49}.$

Запись **б)** аналогична.

№ 759 ученики самостоятельно выполняют в тетрадях**.** Варианты ответов выносятся на доску. Комментируя их, дети ссылаются на основное свойство дроби.

№ 760 выполняется устно. Ребята называют дробь, которую можно сократить.

Например, в пункте **а)**: $\frac{5}{7}$ и $\frac{8}{14}$; сокращаем дробь $\frac{8}{14}$ на 2, получаем $\frac{4}{7}$. Работу с заданием можно продолжить, предложив учащимся сравнить данные в нём дроби $\left(\frac{5}{7} > \frac{4}{7}\right.$, значит, $\left.\frac{5}{7} > \frac{8}{14}\right)$.

На этом же уроке устно выполняются **№ 761** (в парах).

№ 762 – также для устной работы (по усмотрению учителя – фронтально или в парах).

Рекомендуем дополнить урок заданием **81** из ТПО № 2.

На дом: № 756 в), г), 757, 758.

УРОК 19. Задания 763—769

Цель. Научить пятиклассников применять правила сравнения дробей при решении математических задач.

Текст **№ 764** следует вынести на доску. Советуем открыть учебники и познакомить пятиклассников с рассуждениями Миши и Маши только после фронтального обсуждения задачи. Желательно записать на доске её решение. Это может сделать либо кто-то из ребят, обосновывая свои рассуждения, либо учитель, делая вывод:

1) $\frac{6}{13}^{\backslash 7}$ и $\frac{3}{7}^{\backslash 13}$; 2) $\frac{42}{91} > \frac{39}{91}$; 3) $\frac{6}{13} > \frac{3}{7}$.

Ответ: в первый день шофёр перевёз груза больше.

Однако переносить эти записи в тетрадь не нужно. Лучше предложить ученикам самостоятельно записать решение задачи **№ 765**, а затем обсудить полученные результаты.

1) $\frac{2}{9}^{\backslash 2}$ и $\frac{5}{6}^{\backslash 3}$; 2) $\frac{4}{18} < \frac{15}{18}$; 3) $\frac{2}{9} < \frac{5}{6}$.

Ответ: сестра прочитала страниц больше.

Деятельность учащихся при решении задач **№763, №767, № 768** организуется аналогично.

Рекомендуем включить в урок задание **82 а) — е)** из ТПО № 2.

На дом: № 766, 769, задание **82 ж) — к)** из ТПО № 2.

УРОК 20. Контрольная работа № 6

Цель. Проверить: усвоение основного свойства дроби; умения: сокращать дробь, приводить данную дробь к новому знаменателю, приводить дроби к наименьшему общему знаменателю и сравнивать их.

Примерное содержание контрольной работы № 6

1. Сократи дроби $\frac{8}{12}$, $\frac{18}{24}$, $\frac{80}{100}$ и запиши каждую полученную дробь в виде частного.

2. Запиши частные 7 : 24, 11 : 12, 5 : 6 в виде дроби и приведи каждую к знаменателю 48.

3. Начерти координатный луч с единичным отрезком в 12 клеток и отметь на нём точки: $A(\frac{2}{3})$, $B(\frac{5}{6})$, $C(\frac{1}{2})$, $M(\frac{7}{12})$.

Используя координаты этих точек, запиши дроби $\frac{4}{6}$, $\frac{10}{12}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{14}{24}$ в порядке убывания.

4. Приведи дроби к наименьшему общему знаменателю и сравни их: а) $\frac{5}{8}$ и $\frac{7}{12}$; б) $\frac{23}{90}$ и $\frac{17}{70}$.

5. Максим и Саша одновременно вышли из школы и отправились домой. Максим был в пути $\frac{3}{8}$ ч, а Саша $\frac{2}{5}$ ч. Кто из них пришёл домой раньше и на сколько?

УРОК 21. Анализ контрольной работы № 6. Работа над ошибками

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него выполнение различных заданий.

§ 7. Сложение и вычитание дробей

6 уроков, задания 770—819

В результате изучения темы учащиеся приобретут опыт сложения и вычитания обыкновенных дробей, овладеют умениями иллюстрировать эти действия на схемах и применять при решении задач, используя ранее усвоенные понятия.

УРОК 22. Задания 770—777

Цель. Сформировать у пятиклассников умение складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями.

В начале урока учитель сообщает детям, что так же, как и с натуральными числами, с дробями можно выполнять арифметические действия: сложение, вычитание, умножение и деление.

– Вы научились сравнивать дроби, сегодня будем учиться складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями. Я думаю, что, пользуясь схемой, вы сами сформулируете правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями, – обращается к классу педагог.

Схемы, приведённые в **№ 770**, следует вынести на доску. Анализируя каждую из них, ученики самостоятельно записывают сумму и разность дробей (и на доске, и в тетрадях):

$$\frac{1}{5}+\frac{3}{5}=\frac{4}{5}; \qquad \frac{4}{5}-\frac{1}{5}=\frac{3}{5};$$

$$\frac{3}{7}+\frac{2}{7}=\frac{5}{7}; \qquad \frac{5}{7}-\frac{3}{7}=\frac{2}{7}.$$

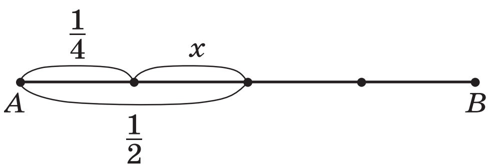
Поясняя записи, школьники пытаются сформулировать правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Затем открывают учебник и проверяют себя, читая вслух правила на с. 154 учебника.

При выполнении последующих заданий ребята упражняются в сложении и вычитании дробей с одинаковыми знаменателями, применяя и тем самым повторяя ранее усвоенные знания.

В **№ 771** учитель обращает внимание на то, что если в результате получается сократимая дробь, то её надо сократить.

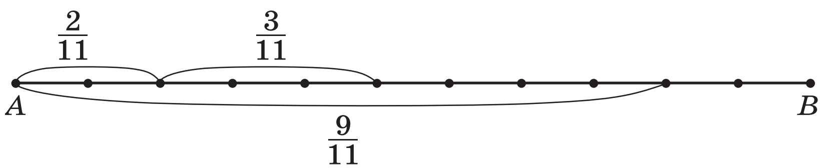
Возможна и другая ситуация. В **№ 772** сначала необходимо сократить дроби, а затем найти их сумму.

В **№ 774 а) — в)**, упражняясь в сложении и вычитании дробей, ученики повторяют арифметический способ решения уравнений, а также правило записи неправильной дроби в виде смешанного числа. Уравнение **в)** советуем решать с помощью схемы.



№ 775 для работы в парах.

Для решения задачи **№ 776** рекомендуем также воспользоваться схемой, на которой отрезок AB обозначает всё поле. Учитель заранее чертит схему на доске.



Работая со схемой, полезно задать вопросы:

– На сколько равных частей разделили отрезок AB? (На 11.)

– Какую часть поля не засеяли? $\left(\frac{2}{11}\right)$.

– Какое действие нужно выполнить, чтобы ответить на этот вопрос? ($1 - \frac{9}{11}$ или $\frac{11}{11} - \frac{9}{11}$).

После обсуждения схемы дети самостоятельно записывают решение задачи.

Рекомендуем дополнить урок заданиями **83**, **84**, **85** из ТПО № 2.

На дом: № 773, 774 г) – е), 777.

УРОК 23. Задания 778–783, 810

Цель. Сформировать у пятиклассников умение складывать и вычитать любые обыкновенные дроби.

После проверки домашнего задания учитель организует фронтальную работу с **№ 778.** Ребята открывают учебник, выполняют задания педагога и отвечают на вопросы.

• Найдите дроби с одинаковыми знаменателями $\left(\frac{12}{75}\text{ и }\frac{16}{75}\right)$.

• Сравните их ($\frac{16}{75} > \frac{12}{75}$. Ученики формулируют правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями).

• Найдите дроби с одинаковыми числителями и сравните их ($\frac{5}{72}$ и $\frac{5}{9}$; $\frac{5}{72} < \frac{5}{9}$. Школьники формулируют правило сравнения дробей с одинаковыми числителями).

• Каким правилом вы воспользуетесь, сравнивая дроби в других парах? (Нужно привести их к наименьшему общему знаменателю.)

• Какие записи вы выполните в тетрадях? (Записи выносятся на доску). Например:

б) $\overset{3}{\frac{8}{19}}$ и $\frac{17}{57}$; НОЗ(19, 57) = 57;

$$\frac{8}{19} = \frac{8 \cdot 3}{19 \cdot 3} = \frac{24}{57};\ \frac{24}{57} > \frac{17}{57};\ \frac{8}{19} > \frac{17}{57}.$$

В пункте **в)** можно действовать иначе. Сократив дробь $\frac{9}{21}$, получим, при сравнении дробей $\frac{3}{14}$ и $\frac{3}{7}$ применяется такое же правило, как и в пункте **а)**.

Далее педагог обращается к классу:

– Давайте подумаем, как нужно действовать, чтобы сложить или вычесть дроби с различными знаменателями.

Можно записать на доске сумму $\frac{1}{36} + \frac{1}{4}$ и выслушать предложения пятиклассников. (Действуя по аналогии, они обычно предлагают привести дроби сначала к НОЗ).

Потом дети читают диалог Миши и Маши в конце **№ 779** и знакомятся с оформлением записи при сложении дробей с разными знаменателями на с. 157 учебника.

№ 780, **781** предназначены для устной работы.

№ 782 рекомендуем выполнить в парах.

№ 783 — выполнить устно или оформить записи в тетрадях.

В каждом случае желательно обсудить полученные результаты коллективно.

Затем можно перейти к заданиям **91**, **92**, **93**, **97 а) – г)** из ТПО № 2.

На дом: № 810, задания **87**, **94—96** из ТПО № 2.

УРОК 24. Задания 784—789

Цель. Продолжить работу по формированию умения складывать и вычитать обыкновенные дроби, применять переместительное и сочетательное свойства сложения в вычислениях.

В начале урока — проверка домашнего задания. Затем учитель сообщает учащимся, что для дробей так же, как и для натуральных чисел, выполняются переместительное и сочетательное свойства сложения.

Учащиеся формулируют эти свойства и используют их при вычислении значений выражений в **№ 784**.

В пункте **а)** к дроби $\frac{22}{49}$ можно прибавить первое слагаемое $\frac{22}{49} + \frac{8}{49} = \frac{30}{49}$, а затем к полученному результату прибавить второе слагаемое: $\frac{30}{49} + \frac{13}{49} = \frac{43}{49}$. В пункте **б)** нужно сначала в скобках воспользоваться переместительным свойством сложения, а затем – сочетательным свойством сложения.

$$\left(\frac{59}{78} + \frac{28}{78}\right) + \frac{1}{78} = \left(\frac{28}{78} + \frac{59}{78}\right) + \frac{1}{78} = \frac{28}{78} + \left(\frac{59}{78} + \frac{1}{78}\right) = \frac{28}{78} + \frac{60}{78}.$$

Рассуждения проводятся устно, вряд ли целесообразно выполнять записи в тетрадях. Важно, чтобы ученики вспомнили формулировки свойств сложения.

№ 785 сначала выполняется в парах, а затем обсуждается фронтально. Пятиклассники отмечают, что в пункте **а),** например, слагаемые поменяли местами и одно из них сократили. Поэтому значения одного и другого выражения в этой паре будут одинаковыми.

№ 786 обсуждается фронтально. При обосновании ответа ученики формулируют сочетательное свойство сложения и правило сравнения дробей с одинаковыми знаменателями. В пункте **а)** дети могут рассуждать примерно так:

– Пользуясь сочетательным свойством сложения, преобразуем правую часть. К $\frac{15}{23}$ прибавим сумму чисел $\frac{9}{23}$ и $\frac{7}{23}$. Получаем в скобках слева и справа одинаковые выражения, т. е. второе слагаемое в каждом случае – сумма двух одинаковых дробей. Но первые слагаемые разные: $\frac{5}{23}$ и $\frac{15}{23}$. Т. к. $\frac{5}{23} < \frac{15}{23}$, то и значение выражения, записанного слева, меньше, чем значение выражения, записанного справа.

№ 787 а) – г) ученики выполняют самостоятельно в тетрадях. На доске следует обсудить образец записи. Например:

а) $\frac{1}{7}^{\backslash 8} + \frac{7}{8}^{\backslash 7} = \frac{8\ +\ 49}{56} = \frac{57}{56} = 1\frac{1}{56}$;

$$\frac{1}{7} + \frac{7}{8} > 1; \text{ и т. д.}$$

Из **№ 788** рекомендуем обсудить в классе пункты **г) – е)** т. к. они могут у некоторых ребят вызвать затруднения. Желательно дать время для самостоятельного выполнения задания. Возможные варианты вынести на доску и обсудить. Например:

г) $\frac{31}{62} + \frac{22}{44} = 1$, т. к. после сокращения получаем $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$;

д) $\frac{28}{56} + \frac{8}{16} = 1$, т. к. после сокращения получаем $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$;

е) $\frac{77}{154} + \frac{1}{2} = 1$, т. к. $\frac{77}{154} = \frac{1}{2}$.

При выполнении **№ 789** ученики упражняются в вычитании дробей с одинаковыми знаменателями и в сокращении дробей. Полученные результаты как верные, так и неверные выносятся на доску и фронтально обсуждаются.

На дом: № 787 д, е); **788 а) – в)**; задания **100**, **101** из ТПО №2.

УРОК 25. Задания 790–801

Цель. Совершенствовать умения: складывать и вычитать дроби с различными знаменателями, записывать единицу в виде неправильной дроби.

№ 790 для работы в парах, а затем фронтальное обсуждение.

Доказывая равенство значений двух выражений, ученики ссылаются на запись дроби в виде частного $\left(\frac{8}{8} = 8 : 8 = 1 \text{ и т. д.}\right)$.

№ 791 обсуждается фронтально. Пятиклассники комментируют решения, выполненные Мишей и Машей. Миша воспользовался схемой: обозначил весь путь отрезком, разделил его на 9 равных частей и отметил $\frac{2}{9}$ всего пути, которые осталось пройти после привала. Значит, до привала туристы прошли $\frac{7}{9}$ пути. До привала пройденный путь больше на $\frac{5}{9}$.

Маша обозначила весь путь дробью $\frac{9}{9} = 1$. В первом действии она узнала, какую часть пути туристы прошли до привала $(1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9})$, а затем ответила на вопрос задачи.

№ 792 а) и **г)** ученики выполняют на доске с объяснением, а второй **(б** и **д)** и третий **(в** и **е)** столбцы можно дать по вариантам. Затем на доске выполняется **№ 793 а) – в).**

Планируя последовательность заданий на уроке, рекомендуем чередовать устные и письменные формы работы, а также включать решение задач, в которых нужно складывать и вычитать дроби с разными знаменателями.

Решение задач **№ 794, 795** дети записывают самостоятельно.

Следует иметь в виду, что величины, данные в **№ 794** можно выразить в сантиметрах $\left(\frac{1}{5} \text{ м} = 20 \text{ см}; \frac{1}{10} \text{ м} = 10 \text{ см}\right)$ и записать решение задачи, выполнив действия с натуральными числами:

1) 20 + 10 = 30 (см) – длина второй части верёвки;

2) 30 + 10 = 40 (см) – длина третьей части верёвки;

3) 20 + 30 + 40 = 90 (см) – длина всей верёвки.

Можно записать решение задачи, выполнив действия с дробями:

1) $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{2 + 1}{10} = \frac{3}{10}$ (м) – длина второй части верёвки;

2) $\frac{3}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10}$ (м) – длина третьей части верёвки;

3) $\frac{1}{5} + \frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{2 + 3 + 4}{10} = \frac{9}{10}$ (м) – длина всей верёвки.

$\frac{9}{10}$ м = 90 см.

№ 796 предназначен для устной работы в парах. Ребята предлагают свой вариант ответа, а остальные пятиклассники комментируют решения, соглашаясь с верными или корректируя неверные.

Чтобы сравнить выражения в **№ 798**, нужно найти сумму дробей, записанных слева и справа. Лучше выполнить это задание в парах: первый вариант найдёт одну сумму, второй – другую, а затем сравнят результаты. Например:

а) $\frac{4}{12}^{\,2} + \frac{7}{8}^{\,3} = \frac{8 + 21}{24} = \frac{29}{24}$;

$\frac{3}{48}^{\,1} + \frac{5}{6}^{\,8} = \frac{3 + 40}{48} = \frac{43}{48}$.

Сравнивая числа $\frac{29}{24}$ и $\frac{43}{48}$, школьники рассуждают примерно так: любая неправильная дробь больше любой правильной дроби. Отсюда следует, что $\frac{4}{12} + \frac{7}{8} > \frac{3}{48} + \frac{5}{6}$.

Возможно выполнить рассуждения иначе: сократить дроби $\frac{4}{12}$ и $\frac{3}{48}$, найти сумму слева $\left(\frac{1}{3} + \frac{7}{8}\right)$ и справа $\left(\frac{1}{16} + \frac{5}{6}\right)$ и сравнить полученные результаты.

№ 799 – для устной работы. Учащиеся объясняют действия Миши и Маши. (Миша сначала сократил первое слагаемое, а потом сложил дроби с одинаковыми знаменателями. Маша привела дроби к наименьшему общему знаменателю и нашла их сумму.)

№ 800. После того как дети прочитают задание, рекомендуем задать им вопросы:

– Чем похожи все эти дроби? (Они неправильные.)

– Какие преобразования можно выполнить с данными дробями? (Выделить целую часть у всех трёх дробей и сократить дроби **а)** и **б)**.)

Если сократить дробь, которая является координатой точки A, т. е. $\frac{8}{6} = \frac{4}{3}$, и дробь, которая является координатой точки В. т. е. $\frac{20}{12} = \frac{5}{3}$, то координаты точек будут записаны в виде неправильных дробей со знаменателем 3.

Получаем $A(\frac{4}{3})$, $B(\frac{5}{3})$, $C(\frac{14}{3})$ или, выделяя целые части, запишем так: $A(1\frac{1}{3})$, $B(1\frac{2}{3})$, $C(4\frac{2}{3})$.

Далее ученики выбирают единичный отрезок для координатного луча (3 клетки), чертят его в тетради и отмечают на нём точки *A, B, C*.

№ 801. Рисунок из учебника пятиклассники переносят в тетрадь с помощью циркуля и самостоятельно выполняют задание.

Поясняя свои действия, учащиеся могут рассуждать примерно так: чтобы отметить точку $C\left(\frac{a}{b} + \frac{m}{n}\right)$, нужно отложить от точки А вправо отрезок AC, равный OB ($OC = OA + OB$ или $OC = OA + AC$).

Чтобы отметить на координатном луче точку $D\left(\frac{a}{b} - \frac{m}{n}\right)$, нужно отложить от точки А влево отрезок, равный OB ($OD = OA - OB$). Желательно вынести рисунок на доску для иллюстрации действий учеников (у доски может работать кто-то из ребят).

№ 797 школьники выполняют в конце урока самостоятельно по вариантам. *1 вариант* – **а) – е)**, *2 вариант* – **ж) – м)**. На выполнение работы отводится 15–20 минут. Учитель собирает тетради для проверки.

На дом: задания 86 (а, б), **90**, **95**, **96 (а)**, **97 (д**, **з)**, из ТПО № 2.

УРОК 26. Задания **802–809**, **811**

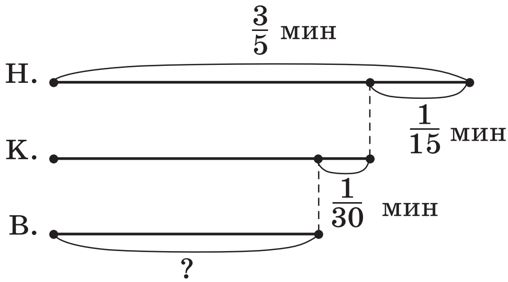
Цель. Совершенствовать умение решать задачи; сравнивать, складывать и вычитать дроби.

№ 804. Ученики читают задание и объясняют, как рассуждали Миша и Маша. (Миша в первом действии узнал, сколько сантиметров составляют $\frac{7}{10}$ м, затем – сколько сантиметров составляют $\frac{4}{5}$ м. В третьем действии он ответил на вопрос задачи. Маша, пользуясь основным свойством дроби, привела дробь $\frac{4}{5}$ к знаменателю 10 и ответила на вопрос задачи, выполнив действия с дробями ($\frac{1}{10}$ м). Потом она выразила полученный результат в сантиметрах.)

Аналогично можно записать решение **№ 805** (действия либо с натуральными числами, либо с дробными).

После решения задачи ученики делают вывод, что запись действий с дробями рациональнее. Однако из дидактических целей целесообразно выполнить обе записи.

№ 807 рекомендуем также обсудить в классе, начертив на доске схему, соответствующую задаче. Для выполнения схемы к доске можно вызвать 3–4 учеников. Следует также иметь в виду, что отрезками на схеме обозначено время движения каждого бегуна. Поэтому, если Коля пробежал дистанцию быстрее Насти, то отрезок, обозначающий его время, должен быть короче, чем отрезок, обозначающий время Насти, но длиннее, чем отрезок, обозначающий время Вити.



Решение:

1 способ

1) $\frac{1}{15}^{\backslash 2} + \frac{1}{30} = \frac{2+1}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$ (мин);

2) $\frac{3}{5} - \frac{1}{10} = \frac{6 - 1}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ (мин).

2 способ

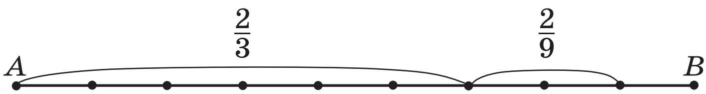
1) $\frac{3}{5} - \frac{1}{15} = \frac{9 - 1}{15} = \frac{8}{15}$ (мин);

2) $\frac{8}{15} - \frac{1}{30} = \frac{16 - 1}{30} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$ (мин).

Для записи ответа следует выразить $\frac{1}{2}$ мин в секундах. Желательно записать оба способа решения задачи, комментируя (поясняя) каждое действие на схеме.

Построение схемы в **№ 808** целесообразно предложить для самостоятельной работы. Схема поможет ученикам понять запись решения задачи по действиям и ответить на её вопрос.

Педагог предлагает выбрать произвольный отрезок *AB*, который будет обозначать все деньги Коли. Рассуждения пятиклассников могут быть примерно такими: чтобы показать цену альбома, надо разделить отрезок *AB* на 3 равные части и взять таких частей две. Чтобы обозначить цену книги отрезком, отрезок *AB* разделим на 9 равных частей. Это легко сделать, разделив каждую $\frac{1}{3}$ *AB* на 3 равные части и взять таких частей две.



На схеме хорошо видно, что у Коли осталась $\frac{1}{9}$ всех его денег, поэтому ещё один альбом ему купить не удастся. На схеме также видно, что все деньги Коли составляют $\frac{9}{9} = 1$.

Запись решения задачи будет выглядеть так:

1 способ

1) $\frac{2}{3} + \frac{2}{9} = \frac{6 + 2}{9} = \frac{8}{9}$ – всех денег Коля израсходовал на альбом и книгу;

2) $1 - \frac{8}{9} = \frac{1}{9}$ – всех денег осталась у Коли.

2 способ

1) $1 - \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$ – всех денег осталось у Коли после покупки книги;

2) $\frac{7}{9} - \frac{2}{3}^{\backslash 3} = \frac{7 - 6}{9} = \frac{1}{9}$ – денег осталась у Коли.

3 способ

1) $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ – денег осталась у Коли после покупки альбома;

2) $\frac{1}{3}^{\backslash 3} - \frac{2}{9} = \frac{3 - 2}{9} = \frac{1}{9}$ – денег осталась у Коли.

На дом: № 806, 809, 811 а) – в).

УРОК 27. Задания 812–819

Цель. Совершенствовать умение решать задачи; сравнивать, складывать и вычитать дроби.

На вопрос **№ 812** ученики отвечают устно, а затем сами, без помощи учителя, складывают дроби при $a = 3$ и проверяют результаты друг у друга.

№ 813 может вызвать затруднения у некоторых учащихся. Тем не менее рекомендуем дать классу возможность обдумать задание самостоятельно, выслушать ответы и вынести их на доску. Если же никаких предложений не поступит, советуем учителю задать наводящий вопрос: «Можно ли записать дроби $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{7}$ со знаменателем 35, то есть привести и одну, и другую дробь к новому знаменателю? Какое правило или свойство нужно вспомнить?» (Основное свойство дроби).

$\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 7}{5 \cdot 7} = \frac{7}{35}$; $\frac{1}{7} = \frac{1 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{5}{35}$.

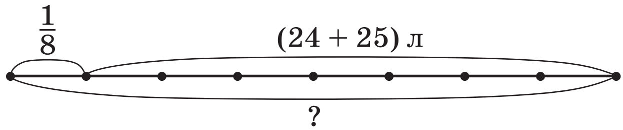
Ответ на вопрос задания можно записать в виде двойного неравенства: $\frac{5}{35} < \frac{6}{35} < \frac{7}{35}$ или проиллюстрировать на координатном луче. Вывод: между дробями $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{7}$ располагается одна дробь со знаменателем 35. Работу с заданием можно продолжить, предложив ребятам записать все дроби со знаменателем 70, которые находятся между дробями $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{7}$.

$\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 14}{5 \cdot 14} = \frac{14}{70}$; $\frac{1}{7} = \frac{1 \cdot 10}{7 \cdot 10} = \frac{10}{70}$.

Ответ. Между $\frac{1}{5}$ и $\frac{1}{7}$ находятся дроби $\frac{11}{70}$; $\frac{12}{70}$; $\frac{13}{70}$.

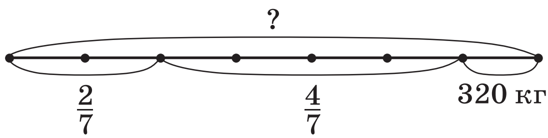
Задачи **№ 817—819** рекомендуем обсудить на уроке.

При решении **№ 817** желательно обратиться к схеме. На ней хорошо видно, что на (24 + 25) л приходится $\frac{7}{8}$ всей воды в бочке.



Решение:
1) 24 + 25 = 49 (л);
2) 49 : 7 · 8 = 56 (л).

Аналогичную схему рекомендуем нарисовать к задаче **№ 818**:



Её решение в тетрадях ребята запишут самостоятельно:

1) $\frac{2}{7} + \frac{4}{7} = \frac{6}{7}$ – всего груза перевезли на первой и второй машинах;

2) $1 - \frac{6}{7} = \frac{1}{7}$ – всего груза перевезли на третьей машине;

3) 320 · 7 = 2240 (кг) – масса всего груза.

Возможна и такая запись решения:

1) $1 - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$ – всего груза перевезли на второй и третьей машинах;

2) $\frac{5}{7} - \frac{4}{7} = \frac{1}{7}$ – всего груза перевезли на третьей машине;

3) 320 · 7 = 2240 (кг) – масса всего груза.

Обсуждение решения советуем сопровождать показом каждого действия на схеме.

№ 819. Обычно ребята справляются с задачей без помощи учителя. Проверяя полученный результат, желательно выписать на доску выражение (48 : 3) · (48 : 6) и выяснить, является ли оно решением задачи.

Урок можно дополнить заданиями **88**, **89**, **103** из ТПО № 2.

На дом: № 814, **815**, **816**, задания **98**, **99**, **102** из ТПО № 2.

§ 8. Сложение и вычитание смешанных чисел

4 урока, задания 820–862

В результате изучения темы учащиеся совершенствуют знания и умения, которыми они овладели при работе над темой «Обыкновенные дроби».

УРОК 28. Задания 820–830

Цель. Повторить понятие «смешанное число», правило его записи в виде неправильной дроби, правило записи неправильной дроби в виде смешанного числа, запись натурального числа в виде дроби; сформировать у пятиклассников умение складывать смешанные числа, подготовить учащихся к вычитанию смешанных чисел, когда числитель дробной части уменьшаемого меньше числителя дробной части вычитаемого.

После проверки домашнего задания ученики самостоятельно выполняют в тетрадях **№ 820**.

Затем анализируют те записи, которые выполнили Миша и Маша в **№ 821**, повторяя правило записи неправильной дроби в виде смешанного числа.

№ 822, 823 – самостоятельно в тетрадях. Если дети испытывают затруднение, советуем открыть учебник и прочитать правила записи неправильной дроби в виде смешанного числа и смешанного числа в виде неправильной дроби (с. 130).

Цель **№ 824** – повторить запись дроби в виде частного. Ученики должны выбрать дроби, в которых числитель кратен знаменателю.

В **№ 825** пункты **а)**, **г)**, **е)** выполняются устно; пункт **б)** советуем вынести на доску и обсудить, как нужно действовать при сравнении данных чисел.

Пятиклассники обычно сами предлагают способ действия, используя ранее усвоенные знания и умения. Например, в пункте

б) $7\frac{4}{5}$ и $7\frac{7}{8}$ рассуждения могут быть примерно такими: целые части одинаковы; надо сравнить дробные части. $\frac{4}{5}^{\backslash 8}$ и $\frac{7}{8}^{\backslash 5}$; $\frac{32}{40}$ и $\frac{35}{40}$; $\frac{32}{40} < \frac{35}{40}$; значит, $\frac{4}{5} < \frac{7}{8}$. Из двух смешанных чисел с одинаковыми целыми частями меньше то, у которого дробная часть меньше.

Однако дальнейшие преобразования довольно сложны, поэтому запись сложения смешанных чисел принято оформлять так, как это сделали Миша и Маша в **№ 826**.

– Попробуем объяснить, как рассуждали Миша и Маша, – предлагает педагог.

После обсуждения действий персонажей пятиклассники читают правило на с. 165 и упражняются в сложении смешанных чисел, выполняя самостоятельно **№ 827 а) – в)**.

№ 828, **829**, **830** также самостоятельно дети выполняют в тетрадях. Работа с этими заданиями подготавливает пятиклассников к рассмотрению случаев вычитания смешанных чисел, в которых дробная часть уменьшаемого меньше дробной части вычитаемого. (Например: $2\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3}$.)

Действуя в соответствии с условием задания **№ 828,** дети повторяют, что любое натуральное число можно представить в виде неправильной дроби. Например:

а) $1 - \frac{2}{7} = \frac{7}{7} - \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$; **д)** $9 - \frac{11}{15} = \frac{135}{15} - \frac{11}{15} = \frac{124}{15} = 8\frac{4}{15}$.

№ 829 – для работы в парах с последующим фронтальным обсуждением. Ученики знакомятся с другим приёмом вычитания дроби из натурального числа, но этот способ не даётся им в виде готового образца. Пятиклассникам предлагается запись, которую они должны (и могут) осмыслить, опираясь на ранее изученный материал. Так, доказывая утверждение для пункта **а)**, ребята отмечают, что число 3 можно представить в виде суммы (2 + 1), а число 1 записать в виде дроби, знаменатель которой равен знаменателю вычитаемого ($2 + \frac{8}{8}$). Используя знание о записи смешанного числа в виде суммы целой и дробной части, выражение $2 + \frac{8}{8}$ следует записать как $2\frac{8}{8}$. Затем нужно вычесть $\frac{5}{8}$ из дробной части полученного смешанного числа. Тогда $2\frac{8}{8} - \frac{5}{8} = 2\frac{3}{8}$; $3 - \frac{5}{8} = 2\frac{3}{8}$. В выражении $\frac{24}{8} - \frac{5}{8}$ – натуральное число 3 представлено в виде неправильной дроби, в которой знаменатель такой же, как в вычитаемом. Поэтому нужно воспользоваться правилом вычитания дробей с одинаковыми знаменателями $\left(\frac{24}{8} - \frac{5}{8} = \frac{19}{8}\right)$, а затем записать неправильную дробь $\left(\frac{19}{8}\right)$ в виде смешанного числа $\left(\frac{19}{8} = 2\frac{3}{8}\right)$.

В **№ 830** пятиклассники осваивают способ действия, с которым они познакомились в **№ 829**, и оформляют записи в тетрадях самостоятельно.

Наблюдая за работой учащихся, педагог выясняет, понятен ли им новый способ действия.

Урок можно дополнить заданиями **104**, **106** из ТПО № 2.

На дом: № 827 г) – е); задания **107**, **109** из ТПО № 2.

УРОК 29. Задания 831–841

Цель. Сформировать умение вычитать смешанные числа, сравнивать смешанные числа.

После проверки домашнего задания учитель записывает на доске разность $13\frac{5}{8} - 11\frac{5}{12}$. Действуя так же, как при сложении смешанных чисел, большинство учеников самостоятельно справляются с вычислением результата. Советуем вынести вычисления на доску.

$$13\frac{5}{8}^{\backslash 3} - 11\frac{5}{12}^{\backslash 2} = 2\frac{15 - 10}{24} = 2\frac{5}{24}.$$

После этого учитель записывает на доске выражение $5\frac{1}{6} - 2\frac{1}{3}$.

Дети приступают к преобразованиям, но в числителе получается разность, где вычитаемое больше уменьшаемого.

Возникает проблемная ситуация. В результате обсуждения различных предложений на доске появляется запись (её может предложить учитель): $5\frac{1}{6}^{\backslash 1} - 2\frac{1}{3}^{\backslash 2} = 3\frac{1 - 2}{6} = 2\frac{7 - 2}{6} = 2\frac{5}{6}$.

После проведённой работы рекомендуем прочитать диалог Миши и Маши в **№ 831**, а затем – правило вычитания смешанных чисел на с.167.

Далее школьники приступают к выполнению пунктов **а) – е) № 832**.

Советуем показать на доске, как следует выполнять запись вычитания смешанных чисел (1–2 записи).

№ 833–836 предназначены для формирования у пятиклассников умения складывать и вычитать смешанные числа. Учитель по своему усмотрению включает в урок по два пункта из каждого задания, а также выбирает пункты для домашней работы.

Начиная работу, педагог выясняет, значения каких выражений ученики могут найти устно, без письменных вычислений. После фронтального обсуждения ребята приступают к записи выражений и их преобразованию в тетрадях.

№ 833 – в парах. Ответы следует обсудить фронтально. Комментируя полученные результаты, ученики обращаются к правилу записи неправильной дроби в виде смешанного числа.

У некоторых учеников затруднения вызывает пункт **а)** $2\frac{9}{4} = 3\frac{\ldots}{4}$. Преобразования в записи $2\frac{9}{4}$ $\left(\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4};\ 2 + 2\frac{1}{4} = 4\frac{1}{4}\right)$ приводят к тому, что справа нужно записать смешанное число, но по условию его целая часть равна 3. Тогда рассуждения будут такими: $4\frac{1}{4} = 3 + 1\frac{1}{4} = 3 + \frac{5}{4} = 3\frac{5}{4}$, т. е.справа дробная часть смешанного числа будет записана в виде неправильной дроби.

В пункте **б)** $7\frac{14}{9} = 7 + \frac{14}{9} = 7 + 1\frac{5}{9} = 8\frac{5}{9}$.

Для сравнения выражений в **№ 834** также можно ограничиться устными рассуждениями. Например, в пункте **а)** ученики отмечают, что первые слагаемые в левой и правой сумме одинаковы; целые части вторых слагаемых также одни и те же.

Пользуясь основным свойством дроби, легко привести дробь $\frac{1}{2}$ к новому знаменателю 4. Дробь $\frac{2}{4} < \frac{3}{4}$. Это позволяет сделать вывод, что сумма, записанная слева, меньше, чем сумма, записанная справа.

В пункте **б)** следует воспользоваться переместительным свойством сложения и, сравнив смешанные числа $11\frac{2}{5}$ и $11\frac{4}{5}$ сделать вывод (значение правого выражения больше, чем значение левого). В пункте **г)** – аналогичные рассуждения.

В пункте **в)** легко привести дробные части смешанных чисел к наименьшему общему знаменателю (15) и найти их сумму $\frac{11}{15}$. Она меньше 1, поэтому $3\frac{1}{3} + 2\frac{2}{5} < 6$.

№ 837 – для работы в парах с последующим фронтальным обсуждением.

№ 838. Советуем текст задания вынести на доску и дать ребятам время на его самостоятельное выполнение. После чего выслушать все предложения и сравнить рассуждения с рассуждениями Миши и Маши, если в этом будет необходимость. Затем выполнить сравнение предложенных смешанных чисел, действуя, как Миша и Маша.

№ 839 а), **в)** – устно, так как каждую неправильную дробь можно записать в виде натурального числа. Для сравнения выражений в пункте **б)**, **г)** достаточно неправильные дроби записать в виде смешанных чисел и сравнить слагаемые в левой и правой частях.

№ 840. На уроке можно обсудить, какое действие выполнить, чтобы найти корень уравнения, а решение уравнений – выполнить дома.

№ 841. Советуем обсудить фронтально. Аналогичная ситуация встречалась, когда дети знакомились со смешанными числами. В результате могут быть записаны такие числа: $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{2}{12}$, $\frac{3}{12}$ и т. д. Желательно сделать вывод о том, каким свойством обладают все эти дроби: каждая из них меньше, чем $\frac{1}{3}$.

Урок можно дополнить заданиями **121, 122** из ТПО № 2.

На дом: № 835 г) – е), 837, 840.

УРОК 30. Задания 842–849

Цель. Совершенствовать умения: складывать и вычитать дроби и смешанные числа в процессе решения задач; находить часть от целого.

После проверки домашнего задания – самостоятельное решение задач. Как показывает практика, большинство пятиклассников самостоятельно справляется с аналогичными задачами. Учитель по своему усмотрению может предлагать пятиклассникам записать решение задач 2–3 способами или использовать различные формы записи решения и т. п.

В классе рекомендуем решить задачи **№ 842**, **843**, **845**, **847**, **849**.

В **№ 842** желательно построить схему, которая поможет ученикам записать решение (по действиям) или станет средством проверки выполненного решения.

№ 843. Советуем составить и записать на доске план, пользуясь которым дети самостоятельно запишут решение задачи.

1) Найти массу арбуза.
2) Найти массу арбуза и дыни вместе.
3) Найти массу тыквы.

№ 845. Рекомендуем записать решение задачи выражением. Чтобы найти его значение, нужно дроби $20\frac{1}{2}$ и $12\frac{3}{5}$ привести к знаменателю 10, а затем выполнить сложение трёх данных чисел.

№ 847 – самостоятельно в тетрадях. 3 ч 15 мин = $3\frac{1}{4}$ ч.

$3\frac{3}{12} + \frac{5}{12} = 3\frac{8}{12} = 3\frac{2}{3}$ (ч), т. е. поезд прибудет на другую станцию в 3 ч 40 мин.

Полезно выразить $\frac{5}{12}$ ч в минутах и проверить полученный ответ: $\frac{5}{12}$ ч = 25 мин.

3 ч 15 мин + 25 мин = 3 ч 40 мин.

№ 849 – самостоятельно по действия с пояснениями.

1) $981 : 9 \cdot 5 = 545$ (м) – ткани израсходовали на обивку кресел;
2) $981 - 545 = 436$ (м) – ткани осталось после обивки кресел;
3) $436 : 5 = 87\frac{1}{5}$ (м) – ткани израсходовали на обивку стульев;
4) $545 + 87\frac{1}{5} = 632\frac{1}{5}$ (м) – ткани израсходовали на обивку кресел и стульев.

На дом: № 844, 846, 848.

УРОК 31. Задания 850–862

Цель. Совершенствовать умение складывать и вычитать дроби и смешанные числа, повторить ранее изученный материал по теме «Обыкновенные дроби».

Учитель по своему усмотрению продумывает содержание урока и домашней работы. Советуем уделить внимание самостоятельной работе с последующим коллективным обсуждением полученных результатов.

Например, **№ 850** – по вариантам: ученики *1-го* выполняют вычисления в пунктах **а), б), в)**; *2-го* – в пунктах **г), д), е)**.

№ 851 – по рядам (1-й – **а)**, 2-й – **б)**, 3-й – **в)**. Дети работают самостоятельно в течение отведённого учителем времени, а затем предлагают решения и комментируют их.

№ 854, **855** – устно. И т. д.

УРОК 32. Контрольная работа № 7

Цель. Проверить умения выполнять действия сложения и вычитания с дробями и смешанными числами.

Примерное содержание контрольной работы № 7

1. Вычисли:

а) $\frac{3}{16}+\frac{5}{12}$; б) $\frac{9}{10}-\frac{2}{3}$; в) $1-\frac{12}{27}$;

г) $5-\frac{4}{11}$; д) $6\frac{1}{3}-2\frac{3}{14}$; е) $8\frac{2}{5}-4\frac{3}{5}$.

2. При сложении числа a и $4\frac{2}{17}$ получили 17. Чему равно число a?

3. В первую неделю строительная бригада выполнила $\frac{3}{16}$, а во вторую неделю – $\frac{5}{12}$ всей работы. Какую часть работы осталось выполнить бригаде?

4. Сравни числа $9\frac{4}{9}$ и $9\frac{3}{10}$. Найди их сумму и разность.

5. Автобус отправился от автовокзала в $14\frac{7}{12}$ ч. На конечную остановку он прибыл через $1\frac{2}{5}$ ч. Сколько часов автобус был в пути?

УРОК 33. Анализ контрольной работы № 7. Работа над ошибками

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него задания, которые по тем или иным причинам не были выполнены на предыдущих уроках.

§ 9. Умножение и деление дробей

8 уроков, задания 863—924

В результате изучения темы учащиеся познакомятся с правилами умножения и деления дробей и овладеют умением использовать их при выполнении вычислений; будут совершенствовать умение решать задачи на нахождение части от числа и числа по его части.

УРОК 34. Задания 863—869

Цель. Познакомить школьников с правилом умножения дробей, создать дидактические условия для усвоения этого правила, повторить ранее изученный материал.

Для знакомства пятиклассников с правилом умножения дробей рекомендуем использовать схему, данную на с. 172.

Рекомендуем вынести схему на доску и предложить учащимся задание **№ 863.** Чтобы создать условия для самостоятельной деятельности пятиклассников, советуем не открывать учебник, а выслушать мнения ребят относительно площади прямоугольника $AKME$ и способа её вычисления. После обсуждения открыть учебник и прочитать диалог Миши и Маши и правило умножения дробей (с. 172).

№ 864 обсуждается фронтально. Его цель — обратить внимание учеников на то, что, записав произведение числителей и знаменателей, целесообразно сначала выполнить сокращение, если это возможно, и только после этого вычислять произведение в числителе и в знаменателе. Правильно действовали оба, но Маша выбрала рациональный способ.

Ориентируясь на запись Маши, ребята выполняют **№ 865 а) — е)** в тетрадях. Учитель наблюдает за их работой, предлагая некоторым детям вынести свои записи на доску, чтобы класс обсудил их.

С **№ 866 а)** пятиклассники также могут справиться самостоятельно, заменив смешанное число неправильной дробью.

При выполнении **№ 867 а)** ребята повторяют понятие «степень числа» и самостоятельно вычисляют значения данных выражений. Например: $\left(\frac{3}{4}\right)^4 = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{81}{256}$.

Записи желательно вынести на доску и прокомментировать.

№ 868. В течение 2–3 минут класс записывает каждую из дробей в соответствии с требованием задания — в виде произведения двух дробей различными способами. Предложенные варианты выносятся на доску и обсуждаются.

Можно организовать работу по вариантам: *1 вариант* записывает тремя разными способами дробь $\frac{15}{72}$, а *2 вариант* – дробь $\frac{24}{49}$.

Затем ученики проверяют тетради друг у друга.

№ 869 – для работы в парах с последующим фронтальным обсуждением (ориентируясь на **№ 834**).

Урок можно дополнить заданиями **108**, **110** из ТПО № 2.

На дом**: № 866 б)**, **в)**, **867 б)**; задание **135** из ТПО № 2.

УРОК 35. Задания 870 – 877

Цель. Сформулировать правило умножения дроби на натуральное число и создать дидактические условия для вычисления значений произведений с помощью данного правила.

После проверки домашнего задания учитель записывает на доске выражение $\frac{3}{4} \cdot 5$.

– Ребята, вы уже научились умножать обыкновенные дроби. Попытайтесь догадаться, как можно рассуждать при умножении дроби на натуральное число.

Рекомендуем сначала выслушать рассуждения пятиклассников. Возможно, они будут такими же, как у Миши и Маши в **№ 870**. Желательно, чтобы учащиеся попытались самостоятельно сформулировать правило умножения дроби на натуральное число и только после этого прочитали диалог Маши и Миши и правило на с. 174.

Используя новое правило, пятиклассники самостоятельно выполняют в тетрадях **№ 871 (а–в)**.

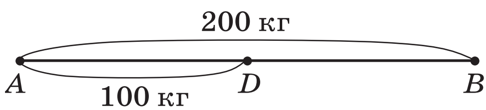
№ 872, **873**, **874** советуем обсудить коллективно и построить на доске отрезки, соответствующие каждому заданию.

При выполнении **№ 872** школьники повторяют, что такое доля. Их пояснения могут быть такими: если отрезок *AB* обозначает $\frac{1}{4}$ км, значит, отрезок, обозначающий 1 км, разделили на 4 равные части и взяли одну такую часть. Длина отрезка, обозначающего 1 км, будет в этом случае в 4 раза больше длины отрезка *AB*.

Пользуясь правилом умножения дроби на натуральное число, эти рассуждения можно записать так: $\frac{1}{4} \cdot 4 = \frac{1 \cdot 4}{4} = \frac{4}{4} = 1$.

Затем ребята проводят на доске луч и с помощью циркуля откладывают последовательно от его начала 4 отрезка *AB* (отрезок *AB* на доску выносит учитель). Отрезок *AD* обозначает 1 км.

В **№ 873** ученики могут рассуждать так: отрезок *AB* обозначает 200 кг. Чтобы построить отрезок, обозначающий 1 ц, надо вспомнить, что 1 ц = 100 кг. Значит, длина отрезка, обозначающего 1 ц, будет в 2 раза меньше длины отрезка *AB*.



1 ц в этом случае обозначен отрезком *AD* ($AD = \frac{1}{2}AB$).

Если **№ 874** вызовет у школьников затруднения, учитель предлагает им воспользоваться правилом умножения дроби на натуральное число. Или формулирует конкретный вопрос: «Во сколько раз надо увеличить $\frac{3}{4}$ кг, чтобы получить $\frac{9}{4}$ кг?

$\left(\frac{3}{4} \cdot 3 = \frac{3 \cdot 3}{4} = \frac{9}{4}\right)$. Затем с помощью циркуля дети строят отрезок в тетрадях.

Работая с **№ 875**, пятиклассники совершенствуют умение сокращать дроби. Задание выполняется самостоятельно. При фронтальной проверке ученики комментируют свои действия.

Например: **а)** $\frac{33}{66} = \frac{1}{2}$ (дробь сократили на 33, то есть разделили и числитель, и знаменатель на 33).

Дроби из пункта **б)**, в которых числитель и знаменатель записаны в виде произведения, рекомендуем вынести на доску, выполнить сокращение и также пояснить полученные записи.

Пояснение может быть примерно таким: сначала делим числитель и знаменатель дроби $\frac{2 \cdot 4}{8 \cdot 6}$ на 4 (ученик или педагог показывает на множители 4 и 8), т. е. 4 : 4 = 1; 8 : 4 = 2. Затем делим числитель и знаменатель на 2 (нужно показать зачёркнутое в числителе и знаменателе число 2). Получаем в числителе 1, в знаменателе 6. Итак, $\frac{1}{6}$. Советуем обсудить с классом и другие варианты сокращений.

Аналогичные сокращения рекомендуем выполнить в **№ 876**, а именно: $\frac{7}{16} \cdot 8 = \frac{7 \cdot \overset{1}{\cancel{8}}}{\underset{2}{\cancel{16}}} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$.

Последующие записи пятиклассники делают в тетрадях самостоятельно. Фронтально проверяются ответы и обсуждаются ошибки.

В **№ 877** ученики сокращают дроби самостоятельно.

После проверки полученных результатов вычисляют их сумму:

$$\frac{1}{2}^{\backslash 12} + \frac{2}{3}^{\backslash 8} + \frac{1}{8}^{\backslash 3} = \frac{12 + 16 + 3}{24} = \frac{31}{24} = 1\frac{7}{24}.$$

На доску выносятся только результаты, как верные, так и неверные. Ученики, допустившие ошибки, комментируют свои действия. Затем вычисляется произведение дробей:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 3 \cdot 8} = \frac{1}{24}.$$

Урок рекомендуем дополнить заданиями **129**, **130**, **134** из ТПО № 2.

На дом: № 871 (д, е), 875 а) (две последние дроби), **б)** (последняя дробь), **876 б)**; задание **133** из ТПО № 2.

УРОК 36. Задания 878–883

Цель. Формировать умение умножать смешанное число на натуральное различными способами.

После проверки домашнего задания **№ 878** обсуждается в парах, затем высказывания следует обсудить фронтально. Вычисления в пункте **а)** целесообразно выполнить на доске. **б)** самостоятельно в тетрадях с последующей проверкой.

№ 879 выполняется на доске и в тетрадях. На доске учитель изображает произвольный отрезок *AB*. Его нужно повторить на луче 4 раза, чтобы получить ответ.

Аналогичные действия дети будут выполнять в **№ 880**, который целесообразно включить в домашнюю работ.

После этого учитель записывает на доске выражение $3\frac{5}{8} \cdot 4$ (смешанное число умножается на натуральное) и предлагает ученикам найти значение произведения.

Обычно дети записывают смешанное число в виде неправильной дроби ($3\frac{5}{8} = \frac{29}{8}$) и действуют, руководствуясь правилом умножения дроби на натуральное число.

Если учащиеся не предложат других способов, советуем задать им вопрос: «А нельзя ли для вычисления результата воспользоваться распределительным свойством умножения?» или предложить прочитать рассуждения Миши и Маши в **№ 881** и выяснить, кто воспользовался распределительным свойством умножения при вычислении результата – Миша или Маша?

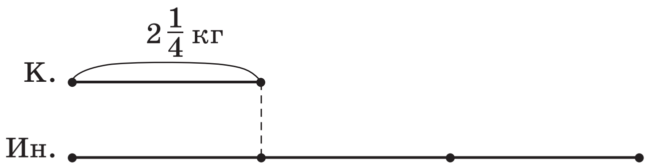
После этого ученики самостоятельно выполняют **№ 881 б) – г),** пользуясь любым способом. Ответы проверяются фронтально.

Далее пятиклассники выполняют умножение (в конце **№ 881**), действуя, как Миша.

Из **№ 882** рекомендуем рассмотреть только первый столбец. В пункте **а)** ребята используют переместительное свойство умножения. Переставив множители в каждом произведении, учащиеся будут рассуждать так: слева в 100 раз увеличили $\frac{1}{2}$, а справа в 100 раз увеличили $\frac{1}{8}$, значит, $\frac{1}{2} \cdot 100 > \frac{1}{8} \cdot 100$.

В пункте **в)** ставим знак « = », т. к. $\frac{7}{7} = 1$, а при умножении любого числа на 1 получаем то же число.

При работе с **№ 883** рекомендуем воспользоваться схемой.



Анализ схемы поможет ученикам понять, как рассуждал Миша, выполнив действие $2\frac{1}{4} \cdot 2$ (*1 способ* решения задачи).

2 способ

1) $2\frac{1}{4} \cdot 3 = 6\frac{3}{4}$ (кг) – масса индюка;

2) $6\frac{3}{4} - 2\frac{1}{4} = 4\frac{1}{2}$ (кг) – на столько масса индюка больше массы курицы.

Урок можно дополнить заданиями **137**, **138, 139** из ТПО № 2.
На дом: № 878 (б, г), 880, 881 (д, е), **882 (б, г)**.

УРОК 37. Задания № 884–891

Цель. Познакомить учащихся с правилом деления дроби на натуральное число, сформировать умение пользоваться этим правилом при вычислениях, ввести понятие «взаимно обратные числа».

После проверки домашнего задания учитель предлагает пятиклассникам записать на доске выражение, в котором делимое – дробное число, а делитель – число натуральное. На доске появляются 5–6 выражений, записанных детьми. Учитель может сам дописать ещё 2–3.

– Давайте подумаем, как надо действовать, чтобы найти частное. Например: $\frac{3}{4} : 7$.

Ученики могут предложить подобрать значение частного. В этом случае они рассуждают так: надо подобрать такое число, при умножении которого на 7 получим $\frac{3}{4}$. Вполне возможно, что, пользуясь правилом умножения дроби на натуральное число, ребята справятся с этой задачей ($\frac{3}{28} \cdot 7 = \frac{3 \cdot \cancel{7}^{1}}{\cancel{28}_{4}} = \frac{3}{4}$, т. е. $\frac{3}{4} : 7 = \frac{3}{28}$).

Можно попытаться подобрать значения частных и для других выражений, проверяя каждый раз полученный результат (умножая его на делитель). Например, $\frac{1}{2} : 3$; $\frac{3}{4} : 4$.

Но возможна и такая ситуация, что с подбором значений частного дети будут справляться с трудом и это займёт много времени. Тогда педагог обращается к классу:

– Вы видите, что нахождение результата деления способом подбора требует много времени. Может быть, попробуем сформулировать правило деления дробного числа на натуральное и будем действовать в соответствии с ним? (Как показывает практика, большинство детей затрудняется с ответом.)

– Я, например, знаю это правило, поэтому быстро могу найти результат деления любого дробного числа на натуральное. Предлагайте любые частные, в которых дробное число делится на натуральные. Я буду записывать результаты, а вы их проверите.

Ребята записывают на доске несколько частных, а учитель – их результаты.

Допустим, $\frac{7}{9} : 4 = \underline{\frac{7}{36}}$; $\frac{15}{7} : 8 = \underline{\frac{15}{56}}$; $\frac{8}{21} : 7 = \underline{\frac{8}{147}}$.

(В равенствах подчёркнуты ответы, которые на доске пишет педагог!)

Ученики в тетрадях проверяют результаты, записанные учителем, выполняя умножение полученной дроби на натуральное число.

$$\frac{7}{36} \cdot 4 = \frac{7 \cdot \cancel{4}^{1}}{\cancel{36}_{9}} = \frac{7}{9};$$

$$\frac{15}{56} \cdot 8 = \frac{15 \cdot \cancel{8}^{1}}{\cancel{56}_{7}} = \frac{15}{7};$$

$$\frac{8}{147} \cdot 7 = \frac{8 \cdot \cancel{7}^{1}}{\cancel{147}_{21}} = \frac{8}{21}.$$

Сравнив записи на доске и в тетради, учащиеся пытаются сформулировать правило деления дроби на натуральное число.

– Давайте познакомимся с рассуждениями Миши в **№ 884**. После этого дети читают правило деления дроби на натуральное число.

Пользуясь правилом, пятиклассники вычисляют значения выражений в **№ 885**, выполняя, если возможно, сокращения в записях. Например: **в)** $\frac{18}{5} : 9 = \frac{\overset{2}{\cancel{18}}}{5 \cdot \underset{1}{\cancel{9}}} = \frac{2}{5}$;

г) $\frac{10}{7} : 5 = \frac{\overset{2}{\cancel{10}}}{7 \cdot \underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{2}{7}$.

Решение задачи **№ 886** ребята записывают в тетради самостоятельно, а затем проверяют ответ.

№ 887 предназначен для устных вычислений в парах. Учащиеся знакомятся с определением взаимно обратных чисел и, пользуясь им, выполняют самостоятельно в тетрадях **№ 889**.

№ 890 желательно обсудить в парах, а затем полученные результаты — коллективно.

Утверждение **а)** – верное: если одна дробь правильная, то обратная ей дробь должна быть неправильной. Рассуждая аналогично, школьники делают вывод, что утверждение **б)** тоже верное. Утверждение **в)** верное, т. к. из двух взаимно обратных дробей только одна дробь может быть неправильной. Утверждение **г)** верное.

Работая с **№ 891**, дети анализируют пары чисел и делают вывод, что предложенное утверждение неверное, т. к. например, в пункте **д)** числа не являются взаимно обратными: $2\frac{1}{7} = \frac{15}{7}$.

– Выберите пары чисел, для которых данное утверждение будет верным, – предлагает учитель.

Доказывая свой выбор, ученики вычисляют в тетрадях произведения выбранных ими пар чисел. Оно должно равняться 1.

Например, в пункте **а)** $4\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{9} = \frac{9}{2} \cdot \frac{2}{9} = 1$;

в пункте **б)** $\frac{1}{11} \cdot 11 = \frac{1 \cdot \overset{1}{\cancel{11}}}{\underset{1}{\cancel{11}}} = 1$.

Урок можно дополнить заданиями **125**, **140** из ТПО № 2.

На дом: № 885 (д–з), **888**; задание **136** 1) **(в**, **г**, **е**, **ж**, **з)**, 2) левый столбец из ТПО № 2.

УРОК 38. Задания 892–901

Цель. Познакомить пятиклассников с правилом деления дробей и сформировать умение пользоваться этим правилом при вычислениях.

Приступая к изучению новой темы, полезно выяснить, какие арифметические действия дети уже научились выполнять с дробями. (Сложение дробей, вычитание, умножение дроби на натуральное число, деление дроби на натуральное число и т. д.) Затем учитель обращается к классу:

– Сегодня вы познакомитесь с правилом деления дробей. Возможно, вы сможете сформулировать его сами.

Организуя дальнейшую деятельность учащихся, рекомендуем ориентироваться на **№ 892, 893.**

Чтобы обеспечить самостоятельность учеников в «открытии» нового способа действия, советуем учителю записать на доске равенство $\frac{5}{7} \cdot \frac{3}{4} = \frac{15}{28}$ и два выражения:

а) $\frac{15}{28} : \frac{3}{4}$; **б)** $\frac{15}{28} : \frac{5}{7}$.

Затем следует сформулировать задание: – Пользуясь данным равенством, найдите значения выражений **а)** и **б)**.

Руководствуясь правилом, известным из начальных классов (если значение произведения разделить на один множитель, то получим другой множитель), ребята записывают в тетрадях:

$\frac{15}{28} : \frac{3}{4} = \frac{5}{7}$; $\frac{15}{28} : \frac{5}{7} = \frac{3}{4}$.

– Мы нашли результат деления, используя данное равенство и уже известное нам правило. Однако пока остаётся неясным, как же нужно действовать, чтобы разделить дробь на дробь. Посмотрите, на доске записаны две пары равенств (эти равенства учитель заранее заготавливает на доске):

а) $\frac{15}{28} : \frac{5}{7} = \frac{\overset{3}{\cancel{15}} \cdot \overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{4}{\cancel{28}} \cdot \underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{3}{4}$; **б)** $\frac{15}{28} : \frac{3}{4} = \frac{\overset{5}{\cancel{15}} \cdot \overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{7}{\cancel{28}} \cdot \underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{5}{7}$;

$\frac{15}{28} \cdot \frac{7}{5} = \frac{\overset{3}{\cancel{15}} \cdot \overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{4}{\cancel{28}} \cdot \underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{3}{4}$; $\frac{15}{28} \cdot \frac{4}{3} = \frac{\overset{5}{\cancel{15}} \cdot \overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{7}{\cancel{28}} \cdot \underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{5}{7}$.

– Чем похожи равенства в каждой паре? Чем отличаются?

(В первом равенстве – деление, во втором – умножение, делитель в первом равенстве и второй множитель во втором равенстве – взаимно обратные числа, ответы одинаковые и т. д.)

– Какое из данных равенств вы могли бы записать сами? (Второе, мы умеем умножать дробь на дробь).

– Попробуйте обобщить наблюдения и сформулировать правило деления дроби на дробь.

Ученики делают попытки. Педагог предлагает им открыть учебник и познакомиться с рассуждениями Миши и Маши (с. 179) и правилами (с. 179, 180).

Для проверки понимания прочитанных правил ученики самостоятельно выполняют **№ 894 а)**. Записи выносятся на доску. Желательно воспользоваться обоими правилами:

$$\frac{3}{16} : \frac{1}{8} = \frac{3}{16} \cdot 8 = \frac{3 \cdot \overset{1}{\cancel{8}}}{\underset{2}{\cancel{16}}} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2};$$

$$\frac{3}{16} : \frac{1}{8} = \frac{3 \cdot \overset{1}{\cancel{8}}}{\underset{2}{\cancel{16}} \cdot 1} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}.$$

Далее ребята сами, не обращаясь к помощи учителя, выполняют в тетрадях остальные пункты **№ 894**, пользуясь любым правилом.

№ 895. Ребята сначала выбирают пары выражений, в которых результат будет одинаковым.

Это пара **а)** – во втором выражении можно сократить делитель $\left(\frac{4}{10} = \frac{2}{5}\right)$ и получить одинаковые записи.

Это пара **б)** – деление заменили умножением на дробь, обратную делителю.

Пара **в)** не подходит, так как в первом выражении с дробями выполняется умножение, а во втором выражении с теми же дробями выполняется деление.

Далее пятиклассники проверяют свои ответы, выполняя вычисления в п. **а)** и **б)**.

№ 896 а), **б)** – дети выполняют самостоятельно. На доску выносятся только ответы: **а)** $\frac{27}{130}$; **б)** $1\frac{7}{11}$.

Ученики, допустившие ошибки, записывают свои вычисления на доске и комментируют их.

№ 899 рекомендуем рассмотреть в классе. Прочитав текст, ребята выбирают отрезки, которыми на схеме обозначены скорость лодки по течению (AC) и против течения (AD). Пользуясь схемой, школьники самостоятельно справляются с записью решения задачи в тетрадях.

На этом же уроке можно выполнить **№ 900 а)**, **б)**. Советуем предварительно обсудить способ действия или воспользоваться диалогом Миши и Маши.

№ 901 самостоятельно в тетрадях, можно по вариантам.

На дом: № 896 в), г), 897, 900 в), г).

УРОК 39. Задания 902–908

Цель. Формировать у пятиклассников умение использовать действия с дробями при решении задач на нахождение части от целого и целого по его части.

После проверки домашнего задания учащиеся работают с **№ 902**.

Рекомендуем вынести задания этого номера на доску:

1. Найди $\frac{3}{4}$ от 20.

2. Найди число, если $\frac{3}{4}$ этого числа равны 20.

Ученики отмечают их различие. (В первом нужно найти часть от данного числа, во втором – число по его части).

– Как будете действовать в первом задании? (20 : 4 · 3)

– Во втором задании? (20 : 3 · 4)

– Посмотрите, как выполнили задания Миша и Маша. (Дети обращаются к тексту учебника на с. 182).

– Итак, кто из них работал с первым заданием, а кто – со вторым?

Отвечая на вопрос, некоторые ребята ориентируются только на результат. У Миши результат получился больше, чем у Маши, значит, Миша нашёл число по его части, а Маша часть от числа. Это формальный подход к выполнению задания.

Чтобы дети осознали возможность использования действий с дробями (умножение и деление) для нахождения части от числа и числа по его части, советуем выполнить на доске такие записи:

1) $20 : 4 \cdot 3 = \frac{20}{4} \cdot 3 = \frac{20 \cdot 3}{4}$; 2) $20 : 3 \cdot 4 = \frac{20}{3} \cdot 4 = \frac{20 \cdot 4}{3}$.

и напомнить ученикам, что черту дроби можно рассматривать, как знак деления.

Следовательно, Миша разделил число 20 на 3 и умножил на 4. Эти действия отражены на верхней схеме (находится число по его части). Маша разделила 20 на 4, а потом умножила на 3. Эти действия отражены на нижней схеме. Далее пятиклассники читают правила на с. 182.

При выполнении **№ 903** учитель может записать на доске текст задачи, нарисовать схему и предложить учащимся решить задачу, выполнив действия сначала с натуральными числами, а затем с дробями. После этого полезно прочитать диалог Миши и Маши в этом задании.

Для доказательства утверждения в **№ 904** ученики обычно используют способ вычисления результата, то есть они находят значение каждого выражения в столбце. Например: $60 : 2 \cdot 5 = 150$. Затем, пользуясь соответствующими правилами, умножают 60 на $\frac{5}{2}$ $\left(60 \cdot \frac{5}{2} = \frac{\overset{30}{\cancel{60}} \cdot 5}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 150\right)$ и делят 60 на $\frac{2}{5}$ $\left(60 : \frac{2}{5} = \frac{60 \cdot 5}{2} = 150\right)$.

По усмотрению учителя можно ограничиться приведённым доказательством. Но доказать утверждение можно иначе, записав, к примеру, в пункте **а)** частное $60 : 2$ в виде дроби $\frac{60}{2}$ и умножив её на число 5 $\left(\frac{60}{2} \cdot 5 = \frac{60 \cdot 5}{2}\right)$.

Аналогичную запись можно сделать и во второй строке:

$60 \cdot \frac{5}{2} = \frac{60 \cdot 5}{2}$.

Третье выражение следует преобразовать, пользуясь правилом: «Чтобы разделить одну дробь на другую, нужно первую дробь умножить на дробь, обратную данной», то есть $60 : \frac{2}{5} = 60 \cdot \frac{5}{2} = \frac{60 \cdot 5}{2}$.

Дроби $\frac{5}{2}$ и $\frac{2}{5}$ – взаимно обратные числа.

№ 904 – для работы в парах.

Советуем включить в урок задачу **№ 905.**

При её решении ученики повторяют взаимосвязь между величинами: скорость, время, расстояние, приобретают опыт умножения и деления смешанного числа на натуральное. Запись решения задач пятиклассники выполняют самостоятельно. На доску желательно вынести ответ каждого действия и ответ на вопрос задачи.

№ 906 а) — в) ученики выполняют самостоятельно. При обсуждении результатов они формулируют правило записи смешанного числа в виде неправильной дроби и правило деления дроби на натуральное число.

№ 907 а). Учитель записывает на доске дробь, у которой знаменатель дан в виде произведения $\frac{4}{27 \cdot 3}$ и предлагает увеличить её в 9 раз. Запись выполняется на доске:

$$\frac{4}{27 \cdot 3} \cdot 9 = \frac{4 \cdot \overset{1}{\cancel{9}}}{\underset{3}{\cancel{27}} \cdot 3} = \frac{4}{9}.$$

Педагог обращает внимание учащихся на то, что числитель и знаменатель дроби записан в виде произведения, поэтому можно дробь сократить, т. е. разделить числитель и знаменатель на одно и то же число (в данном случае на число 9). Если у числителя и знаменателя больше нет общих делителей, следует записать ответ.

Пункт **а)** дети выполняют в тетрадях самостоятельно. На доску выносятся только ответы (верные и неверные). Неверные ответы анализируются, и выявляется причина ошибки.

Затем учитель предлагает познакомиться с записями, которые сделали Миша и Маша, и объяснить их. (Маша вычислила произведение, записанное в знаменателе данной дроби, и после этого увеличила её в 9 раз. Миша сделал запись, аналогичную той, которая имеется на доске).

Деятельность класса при выполнении **№ 908** организуется так же, как и при работе с **№ 907**.

На дом: № 904 д), № 906 г) — е), № 907 б).

УРОК 40. Задания 909—916

Цель. Совершенствовать умения выполнять действия с дробями и умение решать задачи.

После проверки домашнего задания рекомендуем выполнить **№ 910**. Для доказательства того, что все записанные равенства верные, ребята умножают полученный результат на делитель. Если получится делимое, значит, записанное равенство верное. Например:

а) $\frac{15}{4} : 5 = \frac{3}{4}$; $\frac{3}{4} \cdot 5 = \frac{15}{4}$.

Полученную неправильную дробь желательно записать в виде смешанного числа.

На этом же уроке рекомендуем выполнить **№ 911**.

Педагог предлагает детям прочитать задачи и самостоятельно выбрать те, в которых нужно находить часть от числа. Результаты обсуждаются сначала в парах, затем фронтально. Учащиеся должны отметить задачу в пункте **б)**, где нужно найти $\frac{1}{9}$ от 270 р.; задачу в пункте **в)**, где нужно найти $\frac{3}{10}$ от 40 лет; задачу в пункте **г)**, где нужно найти $\frac{7}{13}$ от 26 км.

Затем педагог выясняет, в какой задаче нужно найти число по его части. Это задача **а),** где требуется определить длину второго отрезка, и задача **в)**, где надо выяснить возраст бабушки. Запись решения задачи в пункте **в)** рекомендуем выполнить в классе.

Затем учитель предлагает пятиклассникам прочитать задачи **№ 912** и **№ 913** и даёт такое задание: *1 вариант* решает задачу <u>на нахождение части от числа</u>; *2 вариант* решает задачу <u>на нахождение числа по его части</u> (то, что подчёркнуто, учитель записывает на доске).

Дети должны сначала записать в тетрадях номер той задачи, которую будет решать их вариант. Для проверки педагог обращается к классу: «Поднимите руку, кто в 1-м варианте записал **№ 912?** Кто **№ 913**?»

Если учащиеся записали верно номер задачи, можно приступать к её решению в тетрадях. Если многие ошиблись, рекомендуем учителю вслух прочитать **№ 912** и нарисовать на доске схему. Отрезок *AB* обозначает периметр прямоугольника.

– Покажите на этом отрезке длину прямоугольника (надо разделить отрезок *AB* на 5 равных частей и взять 2 части).

– Какие ещё данные можно показать на схеме? (8 см)

– Обозначьте знаком «?» периметр.

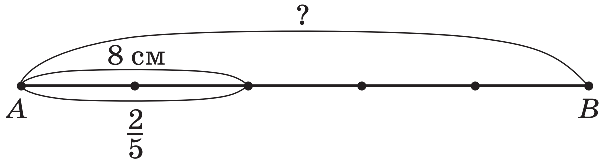


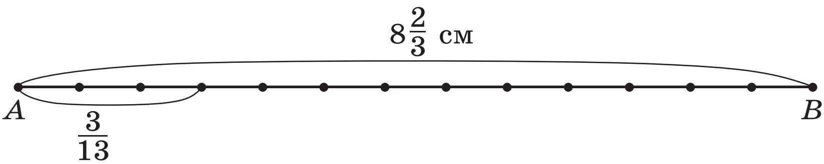
Схема помогает ученикам сделать вывод, что длина прямоугольника составляет часть от целого (периметра). Значит, надо находить целое по его части:

$$8 : \frac{2}{5} = \frac{\overset{4}{\cancel{8}} \cdot 5}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 20 \text{ (см)}.$$

– Теперь подумайте, как ответить на вопрос задачи.

Возможная ошибка в **№ 912** связана с тем, что некоторые дети не станут находить полупериметр (т. е. делить 20 см на 2), а вычтут из 20 см известную из условия длину (8 см).

Аналогичную работу следует провести с **№ 913**, обозначив длину прямоугольника отрезком *AB*.



Ребята самостоятельно записывают решение задач в тетрадях. На доску выносятся только ответы.

Деятельность по решению задач **№ 914, 915** учитель организует по своему усмотрению.

№ 916 – для домашней работы (поиск исторического материала).

Используя информацию из энциклопедий, справочников и Интернета, пятиклассники знакомятся с именами российских учёных, внёсших огромный вклад в развитие математики.

На дом: № 909, 911 б), г), 916.

УРОК 41. Задания 917–924

Цель. Совершенствовать умения выполнять действия с дробями и решать задачи.

Деятельность по решению задач учитель организует по своему усмотрению, ориентируясь на методические рекомендации к предыдущим урокам.

УРОК 42. Контрольная работа № 8

Цель. Проверить умения: выполнять умножение и деление с дробными числами; решать задачи на нахождение части от числа и числа по его части, выполняя действия с дробными числами.

Примерное содержание контрольной работы №8

1. Выполни действие:

а) $\frac{11}{27} \cdot 9$; б) $\frac{3}{7} : 21$; в) $\frac{33}{100} \cdot \frac{25}{63}$; г) $\frac{6}{7} \cdot \frac{7}{6}$;

д) $\frac{5}{9} : \frac{5}{18}$; е) $5 \cdot \frac{12}{25}$; ж) $5\frac{2}{5} \cdot 3\frac{5}{9}$; з) $3\frac{3}{10} : 1\frac{3}{8}$.

2. У Пети было 24 р. На покупку ручки он истратил $\frac{3}{4}$ денег. Сколько денег осталось у Пети?

3. Площадь первого прямоугольника 28 $см^2$. Это составляет $\frac{4}{7}$ площади второго прямоугольника. На сколько площадь одного прямоугольника больше площади другого?

4. С участка собрали 36 кг чёрной смородины, а красной – на $\frac{7}{12}$ этой массы меньше. Сколько килограммов красной смородины собрали?

5. Вычисли значение выражения:

$$2\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{13} : \left(5 - 4\frac{1}{3}\right) \cdot 1\frac{1}{3}.$$

УРОК 43. Анализ контрольной работы № 8. Работа над ошибками

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него выполнение различных заданий (из ТПО № 2, тетради № 2 «Учимся решать задачи», сборника тестовых заданий для 5 класса).

ГЛАВА III. ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ

§ 1. Запись и чтение десятичных дробей

2 урока, задания 925—949

В результате изучения темы ученики усвоят форму записи десятичной дроби, названия разрядов в её дробной части; приобретут опыт записи десятичной дроби в виде суммы разрядных слагаемых и в виде обыкновенной дроби.

Усвоение темы «Десятичные дроби» опирается на те знания и умения, которыми учащиеся должны были овладеть как в начальной школе, так и при изучении темы «Обыкновенные дроби». Поэтому закрепление и повторение ранее пройденных вопросов тесно связано с изучением новых.

УРОК 44. Задания 925—936

Цель. Сформировать умение читать и записывать десятичные дроби и повторить те вопросы, которые изучались в главе «Обыкновенные дроби».

Рекомендуем начать урок с новой информации и сразу приступить к выполнению **№ 925**.

— В каждом равенстве смешанное число, которое вы умеете читать, записано слева, справа — десятичная дробь, которая читается так же, как смешанное число.

№ 925 выполняется фронтально.

Ученики читают запись смешанного числа, а затем десятичную запись этого числа.

— Сколько знаков записано после запятой в десятичной записи? (Столько же, сколько нулей в знаменателе дробной части смешанного числа.)

— А теперь попробуем записать дроби $\frac{3}{10}$ и $\frac{12}{1000}$ в виде десятичной.

Если возникнут трудности, советуем обратиться к чтению диалога Миши и Маши на с. 186.

Сопоставляя названия разрядов в **№ 926**, ребята отмечают, что в дробной части разряды начинаются с десятых, а в целой — с единиц, и сравнивают названия разрядов в целой и дробной частях: десятки — десятые; сотни — сотые; тысячи — тысячные и т. д.

Задания, в которых данные дроби нужно привести к новому знаменателю, знакомы пятиклассникам. Необходимо обратить их внимание в **№ 927** на то, что каждую преобразованную обыкновенную дробь нужно записать в виде десятичной. Рекомендуем выполнить пункт **а)** на доске.

Желающие выходят к доске, выполняют запись ($\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = 0{,}2$), а затем комментируют её. В числителе записано число 2, значит, числитель увеличили в 2 раза ($1 \cdot 2 = 2$). Чтобы получить равную дробь, надо по основному свойству дроби знаменатель увеличить во столько же раз ($5 \cdot 2 = 10$). Эту обыкновенную дробь можно записать в виде десятичной так: 0,2. После запятой стоит один знак, и в знаменателе обыкновенной дроби – один нуль.

Далее ребята самостоятельно выполняют записи в тетради, пользуясь «подсказкой» (числом, которое записано в числителе). В пункте **е)** – «ловушка», так как если увеличить знаменатель в 2 раза, то получим дробь, которую запишем в виде десятичной только после сокращения её на 6.

№ 928. Советуем ограничиться выбором дробей, которые можно привести к знаменателю 10, и устно обосновать сделанный выбор.

Дополнительное задание школьники обсуждают в парах, а потом предлагают свои варианты для всего класса, после чего делают вывод (к знаменателю 100 можно привести дроби со знаменателями 5, 25, 50).

№ 929 советуем предложить классу выполнить самостоятельно. Это позволит учителю выявить тех детей, которые ещё не сориентировались в записи десятичных дробей. Неверные ответы выносятся на доску и обсуждаются.

Не следует торопиться с выполнением других заданий. Важно, чтобы все ученики поняли принцип записи десятичных дробей, т. к. именно это умение (затем навык) является основой понимания всех вопросов, которые будут изучаться в дальнейшем.

Для самостоятельной работы рекомендуем задания **1, 2, 3, 4** из ТПО № 3. Советуем делать записи в ТПО простым карандашом, чтобы можно было исправить ошибки, выявленные при обсуждении. Выполнение заданий из ТПО учащиеся могут продолжить дома. Например, из задания **1** на уроке выполнить первый столбец, а дома – второй; из задания **3** на уроке – **а)**, **б)**, дома – **в)**, **г)**.

№ 930 выполняется самостоятельно. Записанную обыкновенную дробь нужно сократить, если это возможно. Например,

$$0{,}408 = \frac{408}{1000} = \frac{102}{250} = \frac{51}{125}.$$

Способ действия в **№ 931**, **932** пятиклассникам известен: ребята умеют умножать и делить обыкновенные дроби на натуральное число. Новым здесь будет только запись десятичных дробей.

Пользуясь правилом умножения обыкновенной дроби на натуральное число, **№ 931** учащиеся могут выполнить самостоятельно.

На доске следует обсудить только один пункт, например **а)**, чтобы показать форму записи: $\frac{3}{100} \cdot 10 = \frac{3 \cdot \cancel{10}^{1}}{{}_{10}\cancel{100}} = \frac{3}{10} = 0{,}3.$

Работу с заданием желательно продолжить, выполнив записи, в которых первый множитель будет представлен так же, как и результат, в виде десятичной дроби. Например: $0{,}03 \cdot 10 = 0{,}3$; $0{,}027 \cdot 100 = 2{,}7$; $0{,}0019 \cdot 100 = 0{,}19$.

Учитель выясняет: как изменится запись десятичной дроби, если дробь увеличить в 10, в 100 раз? (Запятая переносится на один знак (на 2 знака) вправо.)

Аналогичные обобщения полезно сделать и в **№ 932**, где ученики делают вывод, что при уменьшении дроби в 10, 100 раз, запятая переносится соответственно на 1 знак (2 знака) влево.

№ 933. Советуем воспользоваться демонстрационной таблицей разрядов в десятичной системе счисления.

Если у пятиклассников возникают трудности, рекомендуем записать сначала разрядные слагаемые в виде обыкновенных дробей.

Например: $5{,}0284 = 5 + \frac{2}{100} + \frac{8}{1000} + \frac{4}{10\,000}$;

$$5{,}0284 = 5 + 0{,}02 + 0{,}008 + 0{,}0004.$$

При выполнении **№ 934** учащиеся повторяют правило умножения обыкновенных дробей. Следует иметь в виду, что в пункте **б)** получится дробь $\frac{21}{20}$. Для записи её в виде десятичной нужно воспользоваться основным свойством дроби. На доску выписывают ответы как верные: **а)** 0,21; **б)** 1,05; **в)** 3,21; **г)** 0,12; **д)** 0,65; **е)** 0,147, так и неверные. Следует обсудить те пункты, в которых были допущены ошибки.

№ 935. Ученики обсуждают утверждения в парах, затем в процессе фронтальной работы обосновывают их.

Утверждение **а)** – неверное. Для доказательства достаточно привести контрпример: $\frac{3}{7}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{8}{35}$.

б) Верное, т. к. знаменатель такой обыкновенной дроби будет показывать, сколько знаков записано после запятой.

в) Верное, т. к. 100 кратно числам 25 и 4, 1000 кратна числам 125 и 8.

№ 936 для самостоятельной работы с последующим обсуждением.

На дом: № 931 в), **е)**, **и)**, **932 в)**, **е)**, **и)**, задания **1–4** из ТПО № 3.

УРОК 45. Задания 937–949

Цель. Продолжить работу по формированию у пятиклассников умения читать и записывать десятичные дроби, создать дидактические условия для овладения учащимися умением записывать обыкновенные дроби в виде десятичных и наоборот.

После проверки домашнего задания дети выполняют **№ 937** устно. Дети читают дроби и поясняют, в чём их сходство и различие. (В каждом столбце целая часть числа – одна и та же, а дробная – разная, хотя записаны дроби одними и теми же цифрами.) Работу с заданием можно продолжить, предложив учащимся прочитать дроби, например, пункта **а)** в порядке возрастания или в порядке убывания.

Для самоконтроля рекомендуем соотнести количество цифр, записанных после запятой, с количеством нулей в знаменателе обыкновенной дроби.

$15{,}094 = 15 + \frac{94}{1000}$ (равенство нужно записать на доске).

Перед выполнением **№ 938** желательно обсудить способ действия: сначала следует записать частное в виде обыкновенной дроби; если дробь неправильная, надо представить её в виде смешанного числа и только после этого в виде десятичной дроби. Например: $194 : 10 = \frac{194}{10} = 19\frac{4}{10} = 19{,}4$ (эту запись рекомендуем выполнить на доске).

№ 940. Советуем провести математический диктант. Учитель читает десятичную дробь, а дети записывают её. Обсуждение результатов позволит выявить трудности, возникшие у учащихся при выполнении работы, и разобраться в том, как нужно действовать в каждом случае.

Затем можно выполнить самостоятельно **№ 945**.

Проверку лучше провести в парах (ребята обмениваются тетрадями). Возможно организовать проверку иначе: учитель выписывает на доску суммы разрядных слагаемых и предлагает ученикам сверить эти записи с условием:

а) $3 + 0{,}5 + 0{,}03 + 0{,}004$;

б) $400 + 30 + 1 + 0{,}5 + 0{,}003 + 0{,}0002$;

в) $500 + 2 + 0{,}7 + 0{,}04 + 0{,}0001$.

Пятиклассники замечают: в пункте **а)** запись верная, получается десятичная дробь 3,534; в пункте **б)** – по условию в дроби отсутствует разряд десятых, в записи разрядных слагаемых вместо 0,5 должно быть 0,05; получается 431,0532; в пункте **в)** – в записи разрядных слагаемых вместо 0,04 должно быть 0,004 (по условию разряд сотых отсутствует), тогда в результате запишем 502,7041.

В **№ 946** советуем вначале записать, какую часть составляет 1 г от 1 кг, 1кг от 1ц, 1 см от 1 дм, 1 см от 1 м, 1 см^2 от 1 дм^2.

Желательно заранее записать на доске отношения 1 г = $= \dfrac{1}{1000}$ кг и т. д.

Возможен и такой вариант, когда в классе ребята выполняют задание **2** из ТПО № 3, а дома – **№ 946.**

№ 947. Можно предложить пятиклассникам записать в тетрадях только десятичные дроби, затем прочитать, например, те из них, у которых:

- целая часть равна 0 (не равна 0);
- один знак после запятой;
- два знака после запятой и т. д.

№ 948. Перед выполнением советуем обсудить форму записи.

а) $0{,}27 = \dfrac{27}{100}$; $\dfrac{27}{100} \cdot \dfrac{1}{100} = \dfrac{27}{10\,000} = 0{,}0027$.

Сравнивая полученные дроби и данные в условии, пятиклассники приходят к выводу, что каждая дробь стала меньше.

№ 949 – для обсуждения в парах (дроби разбили на группы по количеству знаков после запятой).

Из ТПО № 3 рекомендуем выполнить задания **8**, **9 (а**, **в)**.

На дом: № 941, **942**, **943**, **944**; задания **9 (б**, **г)**, **10** из ТПО № 3.

§ 2. Сравнение десятичных дробей

2 урока, задания 950–965

В результате изучения темы ученики приобретут опыт сравнения, чтения и записи десятичных дробей.

УРОК 46. Задания 950–957

Цель. Познакомить учащихся с правилами записи равных десятичных дробей и с правилом их сравнения.

Рекомендуем начать урок с **№ 950**, в результате выполнения которого пятиклассники знакомятся с эквивалентной формой записи десятичных дробей.

Задание создаёт проблемную ситуацию, решение которой во многом зависит от умения учеников записывать десятичные дроби в виде обыкновенных и от тех знаний и умений, которыми они овладели (должны были овладеть) при изучении темы «Обыкновенные дроби».

№ 950. Учитель записывает на доске десятичные дроби: 3,0230; 3,023; 3,02300 и формулирует вопрос из этого задания. Если найдутся в классе ученики, которые ответят на вопрос, как Миша (с. 191), то надо именно их вызвать к доске, чтобы они записали каждую десятичную дробь в виде обыкновенной:

$$3{,}0230 = 3\frac{230}{10\,000} = 3\frac{23}{1000} = 3{,}023;$$

$$3{,}023 = 3\frac{23}{1000} = 3{,}023;$$

$$3{,}02300 = 3\frac{2300}{100\,000} = 3\frac{23}{1000} = 3{,}023.$$

Выполнив сокращение обыкновенных дробей, дети убеждаются в том, все полученные дроби равны.

Пункты **б)**, **в)** они записывают в тетрадях самостоятельно и читают правило на с. 191.

Понимание этого правила проверяется при выполнении **№ 951** и **№ 952**, поэтому их следует предложить ученикам для самостоятельной работы.

№ 951. Требуется выбрать дробь, равную данной, которую можно записать с пятью знаками после запятой.

Если ребята не смогут выполнить задание самостоятельно, рекомендуем ещё раз прочитать правило и задать им вопросы, например, в пункте **а)**:

– Сколько знаков после запятой в числе 54,3? (Один.)

– Сколько знаков после запятой в числе 54,300? (Три.) 54,3000? (Четыре.)

– Сколько знаков после запятой в числе 3,000284? (Шесть.)

– Можно ли в этом числе записать после запятой пять знаков и получить равную десятичную дробь? Например, 3,00284? (Нет, можно отбрасывать только те нули, которые являются последними цифрами после запятой.)

Рассуждая так же, пятиклассники самостоятельно выполняют **№ 952** в парах.

Выполнение **№ 953** подготавливает пятиклассников к восприятию правила сравнения десятичных дробей и обычно не вызывает у них затруднений. Такие задания уже выполнялись (например, **№ 933**). Полезно выяснить, какая из пяти дробей – наибольшая (5,76), а какая – наименьшая (3,0074).

Затем учитель выносит на доску все записи столбца **а)**: 575 ... 576; 57,5 ... 57,6; 5,75 ... 5,76 (**№ 954**) и предлагает выяснить, как нужно действовать при сравнении этих чисел. После обсуждения дети знакомятся с рассуждениями Миши и Маши и читают правило на с. 192.

Возможен и другой вариант организации деятельности учащихся.

Учитель записывает на доску только дроби, например, из столбца **а)**. Ребята пытаются сравнить их, пользуясь ранее полученными знаниями о сравнении натуральных чисел. Затем делают вывод о способе действия при сравнении десятичных дробей.

Если же ученики затрудняются с выводом, то они открывают учебник и читают диалог Миши и Маши и правило на с. 192.

№ 955 предназначен для самостоятельной работы с последующим фронтальным обсуждением.

а) *A* (1,4); *B* (4,1);

б) *C* (0,3); *K* (0,8);

в) *D* (2,5); *M* (3,2).

№ 956 а) – в), № 957 а) – г) – для самостоятельной работы с последующим обсуждением или с проверкой в парах.

Урок можно дополнить заданиями **21**, **22**, **24** и **26** из ТПО № 3.

На дом: № 956 г) – е), **957 д) – з)**; задания **25**, **27 а)**, **в)** из ТПО № 3.

УРОК 47. Задания 958–965

Цель. Совершенствовать умение сравнивать десятичные дроби и выполнять их запись в эквивалентных формах.

№ 958 ребята выполняют сами, без помощи учителя. Результаты выносятся на доску. Учащиеся дополняют варианты друг друга, т. к. как у каждого в тетради приведены три способа записи натурального числа в виде обыкновенной дроби (15 – это $\frac{30}{2}$; $\frac{45}{3}$; $\frac{60}{4}$; $\frac{75}{5}$ и т. д.)

Вариантов записи числа 15 в виде десятичной дроби тоже больше трёх: 15,0; 15,00; 15,000 и т. д.

№ 959. Можно предложить классу самостоятельно отметить на координатном луче числа, удовлетворяющие требованию задания (например, *1 вариант* **а)**, **б)**; а *2 вариант* **– в)**, **г)**). Рисунки желательно вынести на доску и обсудить.

№ 960. Дети самостоятельно отмечают в каждом пункте равные дроби или выписывают их в тетрадь, например, **а)** 5,003 и 5,0030; 5,030 и 5,03. Для обоснования записей приводятся правила, изложенные на с. 191.

При выполнении **№ 961** пятиклассники сравнивают дроби поразрядно, начиная с единиц высшего разряда. В п. **а)** достаточно сравнить целые части десятичных дробей; в п. **б)**, ориентируясь на рассуждения Миши и Маши со с. 192, достаточно выполнить сравнение целых частей и десятых. И т. д.

Обсуждение **№ 962** зависит от того, какие признаки сходства и различия укажут пятиклассники. Важно, чтобы сравнивая дроби, они сопоставляли их поразрядно, начиная с единиц высшего разряда и, комментируя свои действия, грамотно употребляли названия разрядов.

В урок можно включить задания **27 б)**, **г)**, **28**, **29**, **30** из ТПО № 3.

На дом: № 963, **964**, **965.**

§ 3. Сложение и вычитание десятичных дробей

2 урока, задания 966—986

В результате изучения темы учащиеся приобретут опыт сложения и вычитания десятичных дробей и повторят ранее изученный программный материал: чтение и запись десятичных дробей, разрядный состав десятичной дроби, эквивалентная форма записи и сравнение десятичных дробей.

УРОК 48. Задания 966—975

Цель. Сформировать умение складывать десятичные дроби.

Основой выполнения **№ 966** является содержание § 1 и § 2 главы III «Десятичные дроби», усвоение которого позволяет ученикам овладеть умением складывать и вычитать десятичные дроби.

Обычно учащиеся, отвечая на поставленный в **№ 966** вопрос, предлагают такой же способ действий, как и Миша: «... надо сравнить слагаемые первой и второй суммы». Но прежде чем сравнивать слагаемые, рекомендуем прочитать записанные суммы. В п. **а)** это можно сделать так: «Сумма чисел три целых пятьсот семьдесят две тысячных и четыре целых двести восемьдесят девять тысячных».

Или так: «К трём целым пятистам семидесяти двум тысячным прибавить четыре целых двести восемьдесят девять тысячных».

Или так: «Три целых пятьсот семьдесят две тысячных увеличить на четыре целых двести восемьдесят девять тысячных».

Затем можно сравнивать слагаемые, пользуясь правилом:

«Десятичные дроби так же, как и натуральные числа, сравниваются по разрядам, начиная с единиц высшего разряда» (с. 192). Пятиклассники делают вывод, что в п. **а)** в первом выражении слагаемые больше, чем во втором. Целые части у первых слагаемых одинаковы (3). Но в разряде десятых первого слагаемого в первой строке записана цифра пять, то есть оно содержит 5 десятых, а во второй строке первое слагаемое содержит 0 десятых. Аналогичные рассуждения и при сравнении вторых слагаемых. Отсюда следует, что значение первой суммы больше, чем значение второй.

Полезно выяснить, можно ли записать слагаемые первой суммы с четырьмя знаками после запятой. (Да, 3,572 = 3,5720 и 4,289 = 4,2890.) Эти записи следует выполнить на доске. Для их обоснования ученики пользуются правилом, которое дано в учебнике на с. 191.

Для повторения разрядов в десятичной системе счисления рекомендуем записать 3–4 десятичных дроби в виде суммы разрядных слагаемых.

Аналогичную работу можно провести с пунктом **б)**.

№ 967 также выполняется устно. Отвечая на поставленные вопросы, дети повторяют названия разрядов в десятичной системе счисления.

Затем учитель обращает внимание класса на записи, предварительно заготовленные на доске. (**№ 968**)

– Посмотрите, здесь записано сложение десятичных дробей, а сумму натуральных чисел найдите сами.

$$\begin{array}{r} 3572\\ +\underline{4289}\\ \end{array}\qquad \begin{array}{r} 357{,}2\\ +\underline{428{,}9}\\ 786{,}1 \end{array}\qquad \begin{array}{r} 35{,}72\\ +\underline{42{,}89}\\ 78{,}61 \end{array}\qquad \begin{array}{r} 3{,}572\\ +\underline{4{,}289}\\ 7{,}861 \end{array}$$

Ученики находят сумму натуральных чисел. Педагог обращается к классу:

– Может быть, вы уже поняли, как будете действовать, складывая «в столбик» десятичные дроби?

Сравнение записей, приведённых на доске, позволяет пятиклассникам высказать довольно содержательные предложения. Многие из них, например, предлагают так же, как при сложении натуральных чисел, подписывать разряд под разрядом; или, чтобы запятая была под запятой; и начинать сложение десятичных дробей с низшего разряда и т. д.

Остаётся только прочитать правило на с. 194 и поупражняться в сложении десятичных дробей, работая с **№ 969**, **970 а)**, **971 а)**.

№ 969 предназначен для устных рассуждений. Ученики сравнивают записи сложения десятичных дробей и отмечают признаки сходства и различия этих записей. В **№ 971** требуется подтвердить либо опровергнуть утверждение (значения сумм в каждом столбце одинаковы). Проверка предположений выполняется посредством вычислений, п. **а)** – в классе, п. **б)**, **в)** – дома.

№ 970 а). При записи сложения на доске желательно комментировать выполняемые действия.

$$\begin{array}{r} 83{,}2810\\ +\underline{8{,}3281}\\ 91{,}6091 \end{array}$$

Если ребята вычисляют значения в тетрадях сами, без помощи учителя, уместно задать им такие вопросы:

– Какую четвёртую цифру вы записали после запятой в первом слагаемом? (Можно записать цифру 0, а можно ничего не писать на четвёртом месте после запятой.)

– Какую цифру в разряде тысячных вы записали в ответе?

– Почему в результате в разряде сотых записана цифра 0?

– Почему в ответе в разряде десятых записана цифра 6, ведь 2 и 3 будет 5? И т. д.

Помимо приведённых вопросов советуем принять во внимание и те, которые сформулированы в учебнике, и ответить на них.

Ошибки, допущенные в **№ 972**, обсуждаются фронтально.

№ 973 ученики выполняют самостоятельно в тетрадях, записывая каждую обыкновенную дробь в виде десятичной ($\frac{7}{20} = 0{,}35$; $\frac{9}{25} = 0{,}36$). Далее они сравнивают эти десятичные дроби ($0{,}35 < 0{,}36$) и затем находят их сумму ($0{,}35 + 0{,}36 = 0{,}71$).

При выполнении **№ 975** дети устно вычисляют результат, записывают его в тетрадях и располагают дроби в порядке убывания.

Урок можно дополнить заданиями **35**, **37**, **39 а)**, **г)** из ТПО № 3.

На дом: № 970 б), **971 б)**, **в)** (вычисления), **974**.

УРОК 49. Задания 976–986

Цель. Сформировать умение вычитать десятичные дроби.

После проверки домашнего задания ребята самостоятельно выполняют **№ 976**, записывая в тетрадях только полученный результат.

№ 977 обсуждается фронтально.

В **№ 978** ученики, ориентируясь на записи в учебнике, объясняют, как выполнено вычитание десятичных дробей.

№ 979. Ученики анализируют выполнение задания Мишей и Машей и приходят к выводу, что верно выполнила задание Маша.

Рекомендуем при вычитании «в столбик» уравнивать количество знаков после запятой (т. е. количество разрядов) в уменьшаемом и вычитаемом, руководствуясь правилами эквивалентной формы записи десятичных дробей.

№ 985 – для работы в парах. Целесообразно назвать 4–5 чисел, которыми можно продолжить каждый числовой ряд.

№ 986 – устная фронтальная работа.

Советуем включить в урок **№ 980 а)–в)**, **981 а)–г)**, **982 а)**, **983**, **984** и задания **48**, **49**, **50** из ТПО № 3.

На дом: № 980 г) – е), **981 д) – е)**, **982 б)**, **в)**, **985.**

УРОК 50 – резерв.

IV ЧЕТВЕРТЬ 35 ч

§ 4. Умножение и деление десятичных дробей на 10, 100, 1000, ...

3 урока, задания 987–1010

В результате изучения темы пятиклассники усвоят пра-вила умножения и деления десятичных дробей на 10, 100, 1000, ... и приобретут опыт устного и письменного сложения и вычитания десятичных дробей.

УРОК 1. Задания 987–994

Цель. Сформулировать правило умножения десятичных дробей на 10, 100, 1000, ... и создать дидактические условия для совершенствования навыков устного и письменного сложения и вычитания десятичных дробей.

№ 988 выполняется фронтально. Дети самостоятельно выбирают равные десятичные дроби и обосновывают свой выбор, ссылаясь на правило эквивалентной формы записи десятичных дробей (с. 191). Отметим, что название правила детям не сообщается.

Затем рекомендуем выполнить **№ 989**, организовав деятельность класса так. Учитель пишет на доске выражения:

$$\frac{13}{100} \cdot 10; \qquad \frac{19}{10\,000} \cdot 100.$$

Ученикам нужно вычислить значение каждого выражения, пользуясь правилом умножения обыкновенной дроби на натуральное число, а затем записать во второй строке первый множитель и результат умножения в виде десятичной дроби.

Записи в тетрадях имеют такой вид:

а) $\frac{13}{100} \cdot 10 = \frac{13 \cdot \cancel{10}^{1}}{\cancel{100}_{10}} = \frac{13}{10} = 1\frac{3}{10}$;

$0,13 \cdot 10 = 1,3.$

Затем педагог предлагает пятиклассникам сравнить равенства в каждой паре и попытаться сформулировать правило умножения десятичной дроби на 10, 100, 1000.

Если возникнут трудности, можно прочитать правило на с. 198. Для проверки понимания правила ученики выполняют самостоятельно в тетрадях **№ 990 б)**, **в)**. Полученные ответы обсуждаются фронтально.

№ 991. Дети читают задание и самостоятельно анализируют выражения в столбце **а)**. Педагог выписывает на доске два слова: ДА и НЕТ и обращается к классу:

– ДА означает, что утверждение по отношению к столбцу **а)** верное; НЕТ – утверждение неверное. Все желающие могут выйти к доске и зафиксировать своё мнение: нужно поставить значок под одним из этих слов.

Такая проверка позволяет учителю построить дальнейшую работу и привлечь к обсуждению тех, кто дал ответ «да». (Верный ответ: утверждение неверное для всех столбцов.)

№ 992. Ученики сначала выполняют задание самостоятельно. *1 вариант* – столбец **а)**; *2 вариант* – столбец **б)**. Проанализировав десятичные дроби в столбце, дети записывают в тетрадях по три числа. Затем обмениваются тетрадями и проверяют работы друг друга. Возникшие вопросы обсуждаются фронтально, и ученики выясняют:

«Во сколько раз каждое следующее число в столбце больше предыдущего?»

Учитель может изменить вопрос: «На сколько каждое следующее число больше предыдущего? На сколько, к примеру, четвёртое число в столбце больше третьего, или пятое число больше четвёртого?»

Отвечая на такой вопрос, ученики выполняют «в столбик» вычитание в тетрадях. Ответы можно вынести на доску и, если допущены ошибки, обсудить их причины и внести исправления в записи.

Аналогичную работу можно организовать с **№ 987**, **993 в)**.

№ 994 а) – в) учащиеся выполняют самостоятельно в тетрадях, записывая либо каждое действие, либо его результат.

Урок можно дополнить заданиями **66**, **67**, **68** из ТПО № 3.

На дом: № 992 в); **993 б)**; **994 г) – е)**.

УРОК 2. Задания 995–1002

Цель. Сформулировать правило деления десятичных дробей на 10, 100, 1000, ... и создать дидактические условия для совершенствования навыков устного и письменного сложения и вычитания десятичных дробей.

После проверки домашнего задания учитель организует деятельность класса либо ориентируясь на те рекомендации, которые были даны к предыдущему уроку, либо на **№ 995**, т. е. предлагает ученикам подумать, как можно действовать, чтобы разделить десятичную дробь на 10, 100, 1000, ...

Учащиеся пытаются сами сформулировать правило, проверяют его на конкретных примерах, сравнивая записи деления обыкновенных и десятичных дробей на 10, 100, 1000, ...

Рекомендуем после фронтального обсуждения прочитать диалог Миши и Маши и правило на с. 200 учебника.

Для проверки понимания правила ученики выполняют **№ 996**, **997**, **998**.

№ 999. Дети обсуждают ответы Миши и Маши и читают в учебнике текст под значком «Новая информация!».

Советуем учителю записать на доске числа: 1,2; 0,4; 0,05 и уменьшить каждое в 10, 100 и 1000 раз, записывая соответствующие равенства: 1,2 : 10 = 0, 12 и т. д.

№ 1000, № 1001 – в тетрадях самостоятельно с последующим фронтальным обсуждением. Начиная работу с **№ 1001**, желательно выяснить, при каких значениях a и b можно ответить на вопрос задания, выполнив только умножение (a = 1,1; b = 0 и a = 0,5; b = 0). Эти вычисления ребята делают устно.

№ 1002. Пятиклассники самостоятельно анализируют столбец **а)** и выбирают уравнение с наибольшим корнем (с наименьшим). Затем проводят аналогичную работу со столбцом **б)**. В классе достаточно решить уравнения из столбца **б)**.

Урок можно дополнить заданиями **69**, **70**, **71**, **72** из ТПО № 3.

На дом: № 1002 а) – решить уравнения; задания **73**, **74** из ТПО № 3.

УРОК 3. Задания 1003—1010

Цель. Продолжить работу по формированию умения умножать и делить десятичные дроби на 10, 100, 1000. Повторить единицы величин.

Учитель продумывает урок, ориентируясь на **№ 1003 б)**, **в)**; **1004 а)**, **б)**; **1005 а) – е)**; **1006—1010** и на те способы организации деятельности учащихся, которые были описаны в предшествующих уроках.

Рекомендуем дополнить урок заданиями **75**, **76**, **77** из ТПО № 3.

На дом: № 1003 а), **1004 в)**, **1005 ж) – и)**; **задания 78**, **79** из ТПО № 3.

§ 5. Умножение десятичных дробей

3 урока, задания 1011—1038

В результате изучения темы пятиклассники усвоят правило умножения десятичных дробей и овладеют умением пользоваться им при вычислениях.

УРОК 4. Задания 1011—1020

Цель. Познакомить учащихся с правилом умножения десятичных дробей.

Рекомендуем начать урок с математического диктанта. Учитель называет числа, ученики записывают их в тетрадях. Например: 35,78; 68; 74,5; 408,58 и т. д.

Педагог предлагает уменьшить каждое число в 10 раз и записать новый ряд чисел. Затем каждое полученное число второго ряда увеличить в 100 раз. В тетрадях учащихся такая запись:

1) 35,78;	68;	74,5;	408,58;
2) 3,578;	6,8;	7,45;	40,858;
3) 357,8;	680;	745;	4085,8.

Учитель диктует новый ряд чисел.

4) 0,3578;	0,68;	0,745;	4,0858.

Ученики записывают его и поясняют, как изменилось каждое число в этом ряду. (По сравнению с числами третьего ряда каждое число четвёртого ряда стало меньше в 1000 раз. Если же сравнивать числа первого и последнего рядов, то в первом ряду каждое число в 100 раз больше, чем в последнем. Следовательно, в четвёртом ряду каждое число в 100 раз меньше, чем в первом ряду.)

№ 1011. Учитель записывает на доске пары выражений **а)**, **б)**, **в)** и предлагает выяснить, чем похожи и чем отличаются произведения в каждой паре.

Ответ на этот вопрос не вызывает затруднений. Пятиклассники отмечают, что множители в произведениях записаны одинаковыми цифрами, но в первом выражении дано произведение натуральных чисел, а во втором – произведение десятичных дробей.

Сравнивая выражения в каждой паре, пятиклассники обращают внимание на то, что в п. **а)** оба множителя уменьшили в 10 раз (в предыдущей теме дети научились умножать и делить десятичную дробь на 10, 100, 1000 и т. д.). Если же учащиеся не скажут об этом, можно задать наводящие вопросы:

– Как изменился первый множитель? (Уменьшился в 10 раз, т. к. запятую перенесли на 1 знак влево.)

– Как изменился второй множитель? (Уменьшился в 10 раз, т. к. запятую перенесли на 1 знак влево.)

– Как изменилось произведение? (Оно стало меньше в 100 раз.)

За этим следует задание:

– Найдите значение первого произведения в каждой паре. Учащиеся самостоятельно выполняют вычисления в тетрадях. На доску выносятся только ответы.

– Можно ли, пользуясь полученным результатом, найти значение второго выражения в каждой паре?

Ученики обычно отвечают на этот вопрос утвердительно и пытаются обосновать свой ответ.

– Попробуем сделать вывод, как нужно действовать при умножении десятичных дробей.

Ребята пытаются сформулировать правило умножения десятичных дробей. Затем сравнивают свои ответы с рассуждениями Миши и Маши (диалог, приведённый на с. 203–204).

Правило умножения десятичных дробей (с. 204) дети читают вслух.

Для того, чтобы проверить, как пятиклассники поняли правило умножения десятичных дробей, учитель предлагает им самостоятельно вычислить в тетрадях значения произведений в **№ 1012 а) – г)**.

Запись п. **а)** выполняется на доске: 325,3 · 0,4 = ...

В соответствии с правилом пятиклассники перемножают десятичные дроби как натуральные числа (не обращая внимания на запятые).

$$\begin{array}{r} \times\,3253 \\ \underline{4} \\ 13012 \end{array}$$

А затем в полученном результате отделяют запятой справа столько знаков, сколько их в обоих множителях вместе, и записывают равенство: 325,3 · 0,4 = 130,12.

Пункты **б) – г)** учащиеся самостоятельно записывают в тетрадях.

№1013 а) также выполняется самостоятельно в тетрадях.

№ 1014 обсуждается фронтально.

Сравнивая выражения в первой паре, учащиеся рассуждают: «Первый множитель не изменился, второй – увеличился в 100 раз, значит, значение второго произведения больше первого в 100 раз».

При выполнении пунктов **б)** и **в)** ученики рассуждают аналогично.

№ 1015 а) – в) – для самостоятельной работы в тетрадях. Сначала дети вычисляют «в столбик» значение произведения:

208 · 56 = 11 648. Затем записывают в тетрадях два равенства:

$$\begin{array}{r} \times\,208 \\ \underline{56} \\ +\,1248 \\ \underline{1040} \\ 11\,648 \end{array}$$

2,08 · 5,6 = 11,648;
2,08 · 0,56 = 1,1648.

Записи из тетрадей выносятся на доску, и учащиеся обосновывают полученный ответ: первый множитель уменьшили в 100 раз, второй – в 10 раз, значит, число 11 648 нужно уменьшить в 1000 раз.

Учащиеся самостоятельно выполняют **№ 1016 а)**, **б)**. Рекомендуем показать на доске, как оформляется запись умножения «в столбик» натуральных чисел, оканчивающихся нулями.

Например: 90,52 · 600 = 54 312,00.

$$\begin{array}{r} \times\ 9052 \\ \underline{600} \\ 5431200 \end{array}$$

Выполнив умножение натуральных чисел, пятиклассники записывают в правой части равенства ($90{,}52 \cdot 600 = 5\,431\,200$) полученное число и отделяют в нём запятой справа 2 знака (54 312,00). Нули, записанные в разрядах десятых и сотых, следует зачеркнуть («отбросить») в соответствии с правилом на с. 191 учебника.

Вычислив произведения в **№ 1016 а), б),** ученики записывают их в порядке возрастания. Полученный ряд чисел можно вынести на доску и повторить правила сравнения чисел.

Так же организуется деятельность учащихся при выполнении **№ 1017**, **1018 а) – в)**, **1019 а) – в)**, **1020 а) – в)**.

Рекомендуем включить в урок задания **83, 84, 85 а), б)** из ТПО № 3.

На дом: № 1012 г) – е), **1013 б)**, **в)**; **1015 г) – е)**; **№ 1018 г) – и)**; **1019 г) – е)**; **1020 г) – е)**.

УРОК 5. Задания 1021–1029

Цель. Продолжить работу по формированию у пятиклассников умений выполнять умножение и деление десятичных дробей.

Используя указанные задания из учебника и из ТПО № 3 (**86–88**), учитель планирует работу на уроке. Дадим рекомендации и советы только к некоторым заданиям.

В **№ 1021** предложено несколько выражений, в которых выполняется деление десятичных дробей. Ученики могут найти результат, заменив десятичные дроби обыкновенными. Например,

а) $12{,}3 : 0{,}1 = 12\frac{3}{10} : \frac{1}{10} = \frac{123}{10} : \frac{1}{10} = \frac{123 \cdot \overset{1}{\cancel{10}}}{\underset{1}{\cancel{10}} \cdot 1} = 123.$

Выполнение таких заданий позволяет повторить правило деления обыкновенных дробей. Советуем обратить внимание учеников на то, что при делении на 0,1 результат (123) получился больше, чем делимое.

При выполнении **№ 1022** продолжается работа, связанная с анализом, обобщением правила умножения натуральных чисел и десятичных дробей на 0,1; 0,01; 0,001. Записанные в тетрадях произведения желательно вынести на доску и найти их значения, а затем сделать вывод. (При умножении любого числа на 0,1 (на 0,01) получается число в 10 раз (в 100 раз) меньше данного.

В классе рекомендуем выполнить и обсудить **№ 1023 а)**, **1024 а)**, **б)**; **1025**;**1026**; **1027**; **1029.**

Урок можно дополнить заданиями **86**, **87**, **88** из ТПО № 3.

На дом: № 1023 б), **в)**; **1024 в)**, **г)**; **1028 а)**, **б)**, **в), г)**; задание **90 а)** из ТПО № 3.

УРОК 6. Задания 1030–1038

Цель. Совершенствовать умения: умножать десятичные дроби и использовать правила выполнения действий с десятичными дробями при решении арифметических задач.

В начале урока рекомендуем выполнить и обсудить **№ 1031**.

№ 1032, **1033**, **1034**, **1035**, **1036**, **1037** обычно не вызывают затруднений. Перечислим вопросы программного содержания (понятия, отношения, величины и т. д.), которые возможно повторить при выполнении указанных заданий:

№1032	Прямоугольник, периметр и площадь прямоугольника, кратное сравнение, действия с десятичными дробями и величинами
№1033	Величины: скорость, время, расстояние, скорость течения реки, собственная скорость объекта, скорость объекта по течению реки и против течения, действия с десятичными дробями
№1034	Прямоугольник, действия с величинами (площадь и периметр прямоугольника, цена, количество, стоимость) и десятичными дробями
№1035	Квадрат, периметр квадрата, действия с десятичными дробями
№1036	Действия с величинами (цена, количество, стоимость) и десятичными дробями
№1037	Действия с величинами (производительность труда, объём работы, время) и десятичными дробями

На дом: № 1030, 1038.

§ 6. Деление десятичных дробей

5 уроков, задания 1039–1080

В результате изучения темы ученики овладеют умением делить десятичную дробь на десятичную и приобретут опыт решения арифметических задач на основе действий с десятичными дробями.

УРОК 7. Задания 1039–1041

Цель. Повторить алгоритм письменного деления натуральных чисел и изменение частного в зависимости от изменения делимого и делителя; создать дидактические условия для усвоения учащимися способа деления десятичной дроби на натуральное число.

После проверки домашнего задания учитель записывает на доске выражения из **№ 1039** и формулирует вопросы, данные в нём.

1200 : 6 ;	380 : 19;	540 : 3;
12 000 : 60;	760 : 38;	1620 : 9.

Пятиклассники анализируют пары выражений. Вполне возможно, что некоторые ученики устно вычислят результат и сделают вывод, что значения выражений в каждой паре одинаковы.

Затем учитель интересуется:

– Можно ли сделать такой вывод, не вычисляя значений выражений? Посмотрите, как изменяются делимое и делитель в каждой паре выражений. (В паре **а)** делимое увеличивается в 10 раз и делитель тоже увеличивается в 10 раз; в паре **б)** делимое увеличивается в 2 раза и делитель тоже увеличивается во столько же раз..., т. е. в каждой паре и делимое, и делитель умножают на одно и то же число.)

Педагог предлагает ученикам записать на доске частное в виде дроби.

– Изменится ли дробь, если числитель и знаменатель умножить на 10? (Ученики вспоминают основное свойство дроби.)

$$\frac{1200}{6} = \frac{1200 \cdot 10}{6 \cdot 10}.$$

Аналогичная запись выполняется для пунктов **б)** и **в).**

б) $\frac{380}{19} = \frac{380 \cdot 2}{19 \cdot 2}$; **в)** $\frac{540}{3} = \frac{540 \cdot 3}{3 \cdot 3}$.

После проведённой работы рекомендуем прочитать рассуждения Миши и Маши в **№ 1039**.

Вспомнив как изменяется значение частного в зависимости от изменения компонентов деления, школьники смогут выбрать пары выражений, значения которых одинаковы (**№ 1040**). В пункте **а)** и делимое, и делитель увеличиваются в 10 раз, значит, значения частных в каждой строке будут одинаковыми.

Выражения пункта **б)** не подходят, т. к. делимое увеличивается в 10 раз, а делитель – в 100 раз. Значит, Маша ошиблась, а Миша выполнил задание правильно.

Далее учитель выписывает на доске выражения из **№ 1041**: **а)** 77 536 : 4; **б)** 7753,6 : 0,4; **в)** 6,402 : 0,03 и предлагает детям выбрать частные, значения которых они могут вычислить. Пятиклассники в тетрадях (а можно и на доске) находят значение частного 77 536 : 4, выполняя деление «уголком» (19 384).

Сравнивая выражения в пунктах а) и б), дети замечают, что делимое уменьшилось в 10 раз и делитель уменьшился в 10 раз, делают вывод, что в этом случае значение частного не изменится, и записывают: 7753,6 : 0,4 = 19 384.

– Можно ли воспользоваться изменением делимого и делителя, чтобы найти частное 6,402 : 0,03? Давайте увеличим делитель в 100 раз. Что нужно сделать с делимым, чтобы частное не изменилось? (Делимое тоже увеличить в 100 раз.)

– Запишите по-другому частное 6,402 : 0,03 с учётом преобразований.

Дети записывают в тетрадях и на доске 640,2 : 3.

– Попробуем выполнить деление уголком:

$$\begin{array}{r|l}
-640{,}2 & \underline{\;3\qquad} \\
\underline{6\phantom{40{,}2}} & 213{,}4 \\
-4\phantom{0{,}2} & \\
\underline{3\phantom{0{,}2}} & \\
-10\phantom{{,}2} & \\
\underline{9\phantom{{,}2}} & \\
\underline{1\,2} &
\end{array}$$

Получив в частном 213, педагог обращает внимание учеников на то, что целая часть десятичной дроби закончилась и нужно переходить к делению десятых (12). Учитель ставит в результате запятую и цифра 4 в частном уже обозначает десятые.

Так педагог может организовать деятельность пятиклассников по усвоению алгоритма деления десятичной дроби на натуральное число, задавая наводящие вопросы и помогая учени- кам выполнить запись деления.

После проведения такой работы рекомендуем прочитать диалог Миши и Маши на с. 209.

Способ деления десятичной дроби на натуральное число ученики усваивают при работе с **№ 1041** (дополнительное задание). В тетрадях и на доске, выполняя деление «уголком», ученики находят значения выражений **а) – е)**.

После этого можно выполнить задания **107**, **108**, **109**, **111 а)**, **б)**, **в)** из ТПО № 3.

На дом: № 1041 ж) – м); задание **111 г)**, **д)**, **е)** из ТПО № 3.

УРОК 8. Задания 1042–1051

Цель. Создать дидактические условия для усвоения пятиклассниками способа деления десятичной дроби на десятичную дробь.

После проверки домашнего задания учитель записывает на доске выражение 12,06 : 0,8 и организует деятельность пятиклассников либо с помощью наводящих вопросов, либо обращаясь к чтению диалога Миши и Маши в **№ 1042**.

Выполняя **№ 1043, 1044** дети овладевают умением делить десятичную дробь на десятичную.

№ 1045. Учащиеся самостоятельно выбирают пары выражений, значения которых одинаковы. Результаты работы обсуждаются фронтально. В тетрадях рекомендуем вычислить «уголком» значения вторых выражений в пунктах **в)** и **г)**.

Затем фронтально обсуждается **№ 1046**. Для сравнения выражений здесь можно пользоваться способом прикидки количества цифр в целой части частного. Например, в левой части пункта **а)** в частном получатся две цифры (778 : 35), т. е. двузначное число, а в правой части – одна цифра (89:73), т. е. однозначное число. Такая прикидка позволяет сравнить выражения, не вычисляя их значений. Пункт **а)** обсуждается фронтально. В тетрадях ученики выполняют деление «уголком», находя значения выражений, записанных слева и справа. Результат в пункте **г)** можно вычислить устно.

В **№ 1047** выражения можно разбить на группы, ориентируясь на количество цифр в целой части значения частного.

При изучении алгоритма письменного деления в 4 классе (программа Н. Б. Истоминой) учащиеся выполняли аналогичные задания, пользуясь прикидкой количества цифр в частном.

Пункты **а) — в)** ученики выполняют самостоятельно в тетрадях.

Упражняясь в делении десятичных дробей, учащиеся самостоятельно выполняют в тетрадях **№ 1048 г) — е)**.

Затем фронтально обсуждается **№ 1049**. При выполнении пунктов **а)** и **б)** дети повторяют правило умножения десятичных дробей (см. с. 204). Например, сравнивая выражения $3{,}7 \cdot 9$ и $3{,}7 \cdot 0{,}9$, пятиклассники могут рассуждать примерно так: если не обращать внимания на запятые, то значения произведений слева и справа будут одинаковыми ($37 \cdot 9$). Но в левом выражении нужно отделить запятой справа одну цифру, а в правом выражении – две цифры, поэтому целая часть результата слева будет больше, чем целая часть результата справа.

Также ученики рассуждают при сравнении выражений в пункте **б)**.

Анализируя выражения в пунктах **в) и г)**, ученики опираются на способ деления десятичных дробей: чтобы в выражении слева в делителе получить натуральное число, надо делимое и делитель увеличить в 10 раз, получим 81 : 9. Чтобы в выражении справа в делителе получить натуральное число, надо делимое и делитель увеличить в 100 раз, получим 8,1 : 9. Значение частного, записанного слева, равно натуральному числу, а результатом деления справа будет десятичная дробь, целая часть которой равна 0. Отсюда следует: $8{,}1 : 0{,}9 > 0{,}081 : 0{,}09$.

№ 1050 обсуждается фронтально.

При выполнении **№ 1051** пятиклассники записывают каждую дробь в виде частного и вычисляют значение выражения.

Например:

а) $\dfrac{0{,}3}{0{,}5} = 0{,}3 : 0{,}5 = 3 : 5 = 0{,}6$; **д)** $\dfrac{12{,}6}{0{,}02} = \dfrac{1260}{2} = 630$.

Можно воспользоваться основным свойством дроби и умножить числитель и знаменатель на одно и то же число.

Например:

а) $\dfrac{0{,}3}{0{,}5} = \dfrac{0{,}3 \cdot 10}{0{,}5 \cdot 10} = \dfrac{3}{5} = 0{,}6$; **д)** $\dfrac{12{,}6}{0{,}02} = \dfrac{12{,}6 \cdot 100}{0{,}02 \cdot 100} = \dfrac{1260}{2} = 630$.

На дом: № 1047 г) – и); **1048 а) – в)**; **1051 в)**, **е)**; задание **115** из ТПО № 3.

УРОК 9. Задания 1052–1060

Цель. Продолжить работу по формированию у пятиклассников умения делить десятичные дроби, совершенствовать умение решать задачи.

После проверки домашнего задания решаются задачи **№ 1052**, **1053**, **1054**, **1055**, **1056**, **1059**, **1060**.

Учитель организует деятельность учеников по своему усмотрению, ориентируясь на методические рекомендации к предыдущим урокам.

На дом: № 1057, 1058.

УРОК 10. Задания 1061–1071

Цель. Создать дидактические условия для совершенствования у пятиклассников умения делить и умножать десятичные дроби и решать задачи.

Учитель может построить урок по своему усмотрению, используя задачи из учебника и задания из ТПО № 3.

В классе можно решить задачи **№ 1061**, **1064**, **1066–1071**.

На дом: № 1062, 1063, 1065.

УРОК 11. Задания 1072–1080

Цель. Совершенствовать умение решать задачи.

Учитель может построить урок по своему усмотрению, используя задачи из учебника и задания из ТПО № 3.

В классе можно решить задачи **№ 1072–1074**, **1076–1078**, **1080**.

На дом: № 1075, **1079**.

УРОК 12. Контрольная работа № 9

Цель. Проверить умения выполнять все арифметические действия с десятичными дробями и решать задачи на нахождение части от числа и числа по его части.

Примерное содержание контрольной работы № 9

1. Вырази: а) в метрах: 5 дм, 4 м 23 см; б) в тоннах: 321 кг, 1402 кг.

2. Выполни действие: а) 18,87 + 42,784; б) 154,366 + 25,434; в) 99,17 – 7,435; г) 13 – 0,143.

3. а) Увеличь дробь 25,03 в 100 раз и запиши полученное число.

б) Уменьши дробь 0,045 в 10 раз и запиши полученное число.

4. Найди значение выражения:

а) $(12 + 0{,}09) \cdot 2{,}3$; б) $(25{,}13 - 8{,}2) : 0{,}5$.

5. Скорость течения реки составляет 0,2 скорости теплохода в стоячей воде. С какой скоростью движется теплоход по течению реки, если его скорость в стоячей воде 18,3 км/ч?

УРОК 13. Анализ контрольной работы № 9. Работа над ошибками

Учитель планирует урок в зависимости от результатов контрольной работы и по своему усмотрению включает в него задания из учебника, которые по тем или иным причинам не были выполнены на предыдущих уроках.

§ 7. Проценты

3 урока, задания 1081—1108

В результате изучения темы учащиеся познакомятся с понятием «процент» и овладеют умениями записывать процент в виде десятичной дроби, находить процент от целого и целое по его проценту.

УРОК 14. Задания 1081—1087

Цель. Познакомить учеников с понятием «процент», научить их заменять процент дробью и записывать десятичную дробь в виде процентов.

В начале урока можно провести беседу, в процессе которой выяснить, знакомо ли пятиклассникам слово «процент», где оно встречается, кто может пояснить значение слова «процент».

Выслушав всех желающих, педагог предлагает детям найти $\frac{1}{100}$ часть от различных величин (**№ 1081**).

Советуем также прочитать ответы Миши и Маши в этом задании и обсудить их.

Учитель сообщает, что, выполняя задание, ученики находили 1% от каждой величины, и предлагает найти от тех же величин 3%, 5%, 10% и т. д. Решения записываются на доске и обсуждаются. Даётся образец записи.

Затем ребята самостоятельно в тетрадях выполняют **№ 1082**, пользуясь образцами записей, которые сделали Миша и Маша.

В результате проделанной работы школьники приходят к выводу, что процент можно заменить десятичной дробью.

№ 1083. Записи выполняются на доске и в тетрадях:

$$1\% = \frac{1}{100} = 0{,}01;\ 5\% = \frac{5}{100} = 0{,}05 \text{ и т. д.}$$

№ 1084 также обсуждается фронтально. Записи делаются на доске и в тетрадях.

Затем учитель выписывает на доску дробь $\frac{7}{25}$ из **№ 1085** и предлагает ученикам записать её в виде процентов и прокомментировать предложенный способ или способы действий. Затем ученики знакомятся с записями Миши и Маши **(№ 1085**) и после этого самостоятельно в тетради выполняют задание для всех дробей ($\frac{3}{50} = 6\%$ и т. д.).

№ 1086 обсуждается фронтально.

Рекомендуем дополнить урок заданиями **132 а) – е), 133, 134** из ТПО № 3.

На дом: № 1087, задания **135**, **136**, **137**, **138** из ТПО № 3.

УРОК 15. Задания 1088–1098

Цель. Создать дидактические условия для приобретения пятиклассниками опыта в решении задач на нахождение процента от числа и числа по его проценту.

После проверки домашней работы фронтально обсуждается **№ 1088**.

№ 1089. Ученики самостоятельно записывают решение задачи в тетрадях.

Следует иметь в виду, что задачу можно решить двумя способами.

Учитель планирует работу с задачами **№ 1091–1098**, ориентируясь на рекомендации к предыдущим урокам по решению задач.

№ 1098 – поиск исторического материала. Советуем прочитать задание на уроке и уточнить, известно ли пятиклассникам имеющееся в нём условное обозначение (промилле). Желательно не акцентировать внимание детей на способах поиска информации или предоставлять план действий.

Урок рекомендуем дополнить заданиями **139**, **141, 142** из ТПО № 3.

На дом: № 1051, задание **144** из ТПО № 3.

УРОК 16. Задания 1099–1108

Цель. Совершенствовать умение решать задачи на проценты. Учитель планирует уроки по своему усмотрению, ориентируясь на цель урока и на задачи **№ 1099–1108.**

Помимо задач можно включить задания **145–148** из ТПО № 3.

В домашнюю работу также включается решение задач на проценты.

ГЛАВА IV. ТАБЛИЦЫ И ДИАГРАММЫ

§ 1. Чтение и заполнение таблиц

4 урока, задания 1109–1121

В примерной основной образовательной программе основного общего образования выделены две группы планируемых результатов: 1-я группа – «большинство учеников научится» (это базис) и 2-я группа – «ученик получит возможность научиться» (это повышенный уровень). Практически весь материал данной главы относится ко 2-й группе, т. е. содержание заданий несколько превышает базовый уровень планируемой математической подготовки выпускников 5 класса. Однако при выполнении заданий главы IV пятиклассники получают возможность расширить и дополнить имеющиеся у них знания и умения, что достигается средствами учебных заданий, в основе которых лежат идеи соответствия, правила и зависимости. С точки зрения перспективы математического образования вышеуказанные идеи выступают как содержательные компоненты обучения, о которых у пятиклассников формируются общие представления, являющиеся основой для дальнейшего изучения математических понятий и для осознания закономерностей и зависимостей окружающего мира.

В результате изучения темы дети получат возможность научиться работать с информацией, представленной в таблицах и анализировать её, записывать условие данной математической задачи в виде таблицы, извлекать необходимую информацию из таблиц и использовать её для рассуждений и/или доказательств.

УРОКИ 17, 18. Задания 1109–1117

Цель. Создать дидактические условия для овладения пятиклассниками умением читать информацию, представленную в строках и столбцах таблиц, представлять данные в виде таблиц.

Младшие школьники, обучавшиеся математике по учебникам Н. Б. Истоминой, работали с таблицами, начиная с первого класса. Большинство учащихся в той или иной степени научилось анализировать и использовать информацию, представленную в строках и столбцах несложных таблиц:

1) выделять правило, по которому составлена таблица; 2) записывать равенства, пользуясь информацией в таблице; 3) переносить условие задачи в таблицу; 4) проверять решение задачи, пользуясь таблицей и т. д.

Урок советуем начать с беседы о том, где и когда ребята встречали таблицы. Уместно задать вопросы:

– Почему информацию записывают в виде таблиц?

– Где можно увидеть таблицу в школе? (Расписание уроков, занятий спортивных секций, страница дневника или классного журнала и т. д.)

– А где ещё таблицы помогают нам познакомиться с информацией? (Календарь, чек из магазина, расписание сеансов в кинотеатре и т. д.)

Далее педагог обращается к этимологии слова таблица (от латинского tabula). Это «список, перечень сведений и числовых данных, приведённых в определённую систему и разнесённых по графам, сводка, ведомость» (Большой Энциклопедический Словарь: http://www.vedu.ru/bigencdic/).

Затем учащиеся читают текст в учебнике (с. 219).

№ 1109. С таблицами такого вида пятиклассники неоднократно встречались в начальной школе. Рекомендуем вначале фронтально обсудить правило, по которому составлена таблица (это таблица сложения: на пересечении строки и столбца записана сумма двух соответствующих чисел). Желательно таблицу из учебника вынести на интерактивную доску, и заполнить две строки: дети по очереди выходят к доске и, выполняя устные вычисления, заполняют клетки таблицы.

№ 1110. Таблицу также целесообразно вынести на доску, проанализировать представленные в ней данные (прочитать информацию). А именно: речь идёт о четырёх различных прямоугольниках;

указаны величины, их характеризующие (длина, ширина, периметр и площадь). Для каждого прямоугольника даны две различные величины, а две другие нужно найти (вычислить) и записать в соответствующую клетку таблицы. После такого общего анализа можно перейти к анализу, например, первой строки. На вопрос учителя, какая информация о первом прямоугольнике имеется в первой строке, дети могут ответить примерно так: известны длина и периметр первого прямоугольника, а ширина и площадь не известны. Далее педагог предлагает ученикам составить задачу с величинами, о которых говорится в первой строке. Как показывает практика, задачи могут отличаться стилистически:

1) Длина прямоугольника 0,5 м, а его периметр равен 1,6 м. Какова ширина и площадь прямоугольника?

2) Длина прямоугольника 0,5 м, а периметр — 1,6 м. Найди ширину прямоугольника и его площадь.

3) Найди ширину и площадь прямоугольника, если известно, что его длина равна 0,5 м, а периметр — 1,6 м.

Составление задач по данным в других строках, как и решение этих задач, осуществляется детьми самостоятельно по вариантам или по рядам – на усмотрение учителя. Полученные результаты следует обсудить фронтально.

№ 1112 – устно. Учитель, предоставляя слово всем желающим, оказывает им помощь в построении правильных умозаключений, приводящих к ответу на поставленный вопрос.

№ 1113 – в парах с последующим коллективным обсуждением полученных результатов.

№ 1114 можно предложить ученикам выполнить самостоятельно и кратко записать ответы в тетради, а затем составить и записать вопрос, пользуясь таблицей. Это объёмное задание требует внимания и сосредоточенности. Поэтому важно предоставить возможность каждому работать в своём темпе, а после того, как большинство учащихся закончит работу, обсудить ответы и на вопросы **а) – г)**, и на вопросы, составленные по таблице.

Содержание **№ 1115** доступно каждому ученику, так как с аналогичными таблицами дети работали в начальных классах. Переносить таблицу в тетрадь нет необходимости (её можно дать на интерактивной доске). В тетрадях достаточно записать равенства: $0{,}35 \cdot 0{,}001 = 0{,}00035$ и т. д.

На дом: № 1109 (3, 4 строки), **1111**, **1116**, **1117.**

УРОКИ 19, 20. Задания 1118–1121

Цель. Создать дидактические условия для приобретения учащимися опыта в чтении информации, представленной в таблице, её анализе и представлении данных в виде таблицы.

Урок рекомендуем начать с проверки домашнего **№ 1116**, в котором требовалось найти стоимость заказа. После проверки итоговой стоимости (4033 р.) рекомендуем предложить ребятам составить заказ на сумму не более 3000 р., пользуясь прайс-листом.

№ 1118 целесообразно сначала обсудить фронтально. Ориентируясь на последнюю строку таблицы (100% составляет 4500 р.), пятиклассники делают вывод, что 1% составляет 45 р. Значит, чтобы найти стоимость каждой услуги в рублях, нужно 45 р. умножить на число процентов.

Некоторые дети могут рассуждать, опираясь на знания о записи процента в виде дроби. Возможно, например, найти стоимость отопления, выполнив только деление: эта услуга составляет 25% или $\frac{1}{4}$ ежемесячного коммунального платежа, значит: 4500 : 4 = 1125 (р.). Пользуясь данным результатом, легко выразить в рублях значения 2,5% (1125 : 10 = 112,5 (р.) – ежемесячная стоимость домофона или телевизионной антенны), 5% (1125 : 5 = = 225 (р.) – ежемесячная стоимость вывоза мусора) и т. д. Заполненную таблицу пятиклассники анализируют и используют полученную информацию для ответа на дополнительные вопросы, выполняя при необходимости некоторые вычисления.

№ 1119 желательно использовать для организации самостоятельной работы, итоги которой позволят учителю сделать вывод, как дети усвоили геометрические величины, понятие «степень числа» и действия с десятичными дробями.

Как показывает практика, выполнение **№ 1120**, направленного на соотнесение данных из разных таблиц, требует достаточно много времени. Для организации коллективного обсуждения рекомендуем вынести на интерактивную доску график дежурства и календарь. Но сначала желательно предоставить ребятам возможность самостоятельно ответить на вопрос задания (13), перечислив даты дежурства школьников (11.09, 2.10, 23.10, 13.11, 4.12, 25.12, 15.01, 5.02, 26.02, 19.03, 9.04, 30.04, 21.05).

Работу с заданием можно продолжить. Целесообразно уточнить, кто, например, будет дежурить 14 октября. Для ответа потребуется календарь, чтобы определить день недели и порядковый номер недели. 14 октября – это 7-я неделя, вторник. Далее, пользуясь информацией под графиком (с. 224 учебника), дети определяют порядковый номер недели в графике дежурства. 7 : 3 = 1 (ост. 1), значит, – это первая неделя, вторник, дежурят ребята со 2 парты 1 ряда.

Затем можно выяснить, например, какого числа в январе будут дежурить ученики, сидящие за четвёртой партой третьего ряда. Пятиклассники анализируют график дежурства и определяют, что ребята с 4 парты 3 ряда дежурят по пятницам третьей недели. Третья неделя – это неделя, номер которой делится на три без остатка. В январе 5 недель: 18-я, 19-я, 20-я, 21-я и 22-я. На три делятся 18 и 21. Но в пятницу на 18 неделе – новогодние каникулы, значит, для дежурства подходит только пятница на 21 неделе – это 23 января.

Рекомендуем предложить классу аналогичные вопросы, а после поинтересоваться, школьники с какой парты будут дежурить меньше других в учебном году. Для ответа на вопрос советуем построить таблицу и внести в неё данные. Сначала дети с каждого ряда подсчитают количество дежурств в соответствующем ряду, а потом запишут полученные результаты в таблицу.

Ряд	1 ряд				2 ряд				3 ряд			
Парта	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Кол-во дежурств	11	10	12	11			13					

На дом: № 1121.

§ 2. Столбчатые и круговые диаграммы

3 урока, задания 1122–1130

В результате изучения темы пятиклассники получат возможность познакомиться с круговыми диаграммами и уточнить имеющиеся у них представления о столбчатых диаграммах; научатся: оперировать понятиями «столбчатые диаграммы» и «круговые диаграммы», «таблицы данных»; извлекать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и диаграммах; составлять таблицы и строить диаграммы на основе данных.

УРОКИ 21, 22. Задания 1122—1128

Цель. Создать дидактические условия для овладения пятиклассниками умением читать информацию, представленную в виде круговых и столбчатых диаграмм, представлять данные в виде столбчатой диаграммы.

Школьники, обучающиеся в начальной школе по учебникам математики Н. Б. Истоминой, научились строить и читать столбчатые диаграммы в третьем классе в результате изучения темы «Отношения. Во сколько раз больше...? Во сколько раз меньше...?» Новый способ представления информации младшие школьники освоили в процессе моделирования, переводя вербальную модель (текст) в графическую (диаграмма).

В 5 классе дети приобретут опыт построения и чтения столбчатых диаграмм, а также будут учиться анализировать диаграммы как столбчатые, так и круговые для получения нужной информации.

Советуем педагогу заранее написать на доске слово ***diagramma*** и обратиться к классу с вопросами:

— Как вы можете пояснить это слово?

— Знаете ли вы, что обозначает слово диаграмма?

Как показывает практика, вряд ли пятиклассники ответят на этот вопрос, поэтому учитель информирует ребят о том, что диаграмма — от греч. Διάγραμμα (diagramma) означает изображение, рисунок, чертёж.

— Почему иногда данные представляют в виде диаграмм?

Выслушав желающих, педагог подводит итог:

— Диаграмма — такое графическое представление данных, которое позволяет быстро оценить соотношение нескольких величин.

Возможно привести примеры использования диаграмм. Например, диаграмма населения Земли на конец 2015 года, диаграмма ввода жилья в Российской Федерации за 2016 год, диаграмма пассажирских перевозок в Московской области в 2016 году и т. д.

Затем дети читают текст в начале § 2.

№ 1122. Рекомендуем дать учащимся время для рассмотрения диаграммы и ответа на вопрос, какую информацию можно найти на этой диаграмме. Возможны вопросы:

— Что изображают части круга?

— Как узнать, сколько билетов осталось?

Задачу можно решить разными способами:

1 способ	*2 способ*	*3 способ*
1) 100 – 80 = 20 (%);	1) 80% = 0,8;	1) 400 : 100 = 4 (б.);
2) 20% = 0,2;	2) 400 · 0,8 = 320 (б.);	2) 100 – 80 = 20 (%);
3) 400 · 0,2 = 80 (б.).	3) 400 – 320 = 80 (б.).	3) 20 · 4 = 80 (б.).

Ответ: 80 билетов на концерт осталось в кассе.

№ 1124 – устно. Ребята выясняют, что обозначают столбцы диаграммы, и выбирают диаграмму, соответствующую данному тексту (2). Работу с заданием можно продолжить и предложить ученикам составить текст с тем же сюжетом, подходящий к диаграмме 1.

№ 1126 ученики сначала выполняют самостоятельно с последующим фронтальным обсуждением.

Решение желательно вынести на доску и пояснить.

1) 32 + 30 = 62 (%);
2) 100 – 62 = 38 (%);
3) 76 : 38 = 2 (с.);
4) 2 · 32 = 64 (с.);
5) 2 · 30 = 60 (с.).

Ответ: в первый день ученик прочитал 64 страницы книги, во второй – 60 страниц книги.

№ 1127 – устно. Пятиклассники могут рассуждать так: кухня площадью 9 м^2 составляет 25% или $\frac{1}{4}$ площади всей квартиры, т. е. вся квартира 9 · 4 = 36 (м^2). Далее можно выяснить, чему равна площадь комнаты (она в 2 раза больше площади кухни: 9 · 2 = 18 (м^2)) и площадь коридора (и санузла) (9 : 2 = 4,5 (м^2)). Возможны и такие рассуждения: площадь комнаты – половина всей площади квартиры (36 : 2 = 18 (м^2)); площадь коридора составляет $\frac{1}{8}$ площади всей квартиры (12,5% = $\frac{25}{200} = \frac{1}{8}$), т. е. 36 : 8 = 4,5 (м^2).

№ 1128 – в парах. Дети анализируют диаграмму, соотносят представленную в ней информацию с высказываниями и выбирают верные, выполняя необходимые вычисления.

На дом: № 1123, 1125.

УРОК 23. Задания 1129–1130

Цель. Создать дидактические условия для овладения пятиклассниками умением читать информацию, представленную в виде диаграммы, преобразовывать её и представлять данные в виде таблиц и столбчатых диаграмм.

Рекомендуем начать урок с проверки домашней работы.

№ 1123. Желательно записать решение задачи на доске в виде выражения, в котором детям нужно пояснить порядок выполнения действий и прокомментировать каждое из них: $75 \cdot (1 - (0,24 + 0,32)$.

№ 1125. Советуем вынести на интерактивную доску рисунок, таблицу и диаграмму. Сначала следует ответить на вопрос о количестве многоугольников на рисунке: их 9, три из них являются прямоугольниками. Далее дети заполняют таблицу, комментируя и иллюстрируя ответы с помощью рисунка.

Многоугольник	*ABT*	*ABOK*	*BCPO*	*BCMT*	*KOT*	*TOPM*
Площадь многоугольника, (см^2)	8	6	8	20	2	12

Работу с диаграммой можно организовать по-разному. Например, учитель может построить диаграмму, в которой некоторые данные будут изменены (или указаны неверно), чтобы ученики нашли и исправили допущенные ошибки.

Возможно по очереди приглашать ребят к доске, чтобы каждый из них построил часть диаграммы, соответствующей тому или иному многоугольнику. Одноклассники наблюдают за работой у доски и комментируют её результаты. Затем, пользуясь диаграммой, отвечают на вопросы задания.

Для выполнения **№ 1130** рекомендуем вынести на доску таблицу. Пользуясь рисунками в учебнике, пятиклассники вносят в таблицу все данные, которые можно найти на диаграммах, а затем выясняют недостающие данные в каждом кружке и выполняют необходимые вычисления. В итоге на доске получается таблица (см. с. 268 данного пособия).

После заполнения таблицы – дополнительное задание, в котором требуется сверить данные таблицы с диаграммой. Для этого ребята показывают соответствующие числовые данные и в таблице, и на диаграмме. Построение диаграмм для каждого класса желательно выполнить дома.

<table>
<tr><th rowspan="3">Класс</th><th rowspan="3">Всего учащихся</th><th colspan="8">Школьные кружки</th></tr>
<tr><th colspan="2">«Юный исследователь»</th><th colspan="2">«Наглядная геометрия»</th><th colspan="2">«Учимся решать логические задачи»</th><th colspan="2">«Учимся решать комбинаторные задачи»</th></tr>
<tr><th>Уч.</th><th>%</th><th>Уч.</th><th>%</th><th>Уч.</th><th>%</th><th>Уч.</th><th>%</th></tr>
<tr><td>5 «А»</td><td>24</td><td>6</td><td>30</td><td>4</td><td>25</td><td>6</td><td>30</td><td>8</td><td>50</td></tr>
<tr><td>5 «Б»</td><td>25</td><td>9</td><td>45</td><td>4</td><td>25</td><td>8</td><td>40</td><td>4</td><td>25</td></tr>
<tr><td>5 «В»</td><td>23</td><td>5</td><td>25</td><td>8</td><td>50</td><td>6</td><td>30</td><td>4</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Всего</td><td>72</td><td>20</td><td>100</td><td>16</td><td>100</td><td>20</td><td>100</td><td>16</td><td>100</td></tr>
</table>

На дом: № 1129, **1130** (построить диаграммы).

§ 3. Таблицы при решении задач

5 уроков, задания 1131—1148

В результате изучения темы учащиеся получат возможность использовать таблицы для решения арифметических, логических и комбинаторных задач: интерпретировать процесс решения, анализировать условие, выдвигать гипотезы и делать прикидку, оформлять поиск решения в виде таблицы, делать вывод на основе информации, представленной в таблице.

УРОК 24. Задания 1131—1136

Цель. Формировать у школьников умение решать арифметические задачи на основе выдвижения гипотезы о возможных значениях искомых величин, делать прикидку, оформлять поиск решения в виде таблицы.

В начале урока педагог обращается к классу с предложением обсудить название параграфа и выяснить, какие задачи, по мнению пятиклассников, являются арифметическими, комбинаторными и логическими.

Советуем выслушать всех желающих и уточнить их представления об имеющихся терминах. Подводя итог, педагог констатирует, что арифметические задачи решаются с помощью вычислений, логические – преимущественно на основе рассуждений, в комбинаторных рассматриваются комбинации различных предметов, а решение может быть выполнено в виде перебора (хаотичного или системного), заполнения таблицы, построения дерева возможных вариантов и т. д.

К сведению учителя. В начальных классах, работающих по программе Н. Б. Истоминой, для организации внеурочной деятельности (общекультурное и общеинтеллектуальное направление) используются:

1) учебно-методический комплект «Учимся решать комбинаторные задачи», который включает:

а) тетради «Учимся решать комбинаторные задачи» для 1–2, 3, 4 классов (авторы Н. Б. Истомина, З. Б. Редько, Е. П. Виноградова, Н. Б. Тихонова). Смоленск, издательство «Ассоциация XXI век», 2015 год и позже.

б) методические рекомендации по организации деятельности учащихся, работающих по данным тетрадям (авторы Н. Б. Истомина, З. Б. Редько, Н. Б. Тихонова). Смоленск, издательство «Ассоциация XXI век», 2015 год и позже.

2) учебно-методический комплект «Учимся решать логические задачи», который включает:

а) тетради «Учимся решать логические задачи» для 1–2, 3, 4 классов (авторы Н. Б. Истомина, Н. Б. Тихонова). Смоленск, издательство «Ассоциация XXI век», 2015 год и позже.

б) методические рекомендации по организации деятельности учащихся, работающих по данным тетрадям (авторы Н. Б. Истомина, Н. Б. Тихонова). Смоленск, издательство «Ассоциация XXI век», 2015 год и позже.

Урок можно начать с **№ 1131**. Главное при выполнении задания – рассуждения пятиклассников: выдвижение гипотез, их проверка, обоснование. Для выполнения задания рекомендуем вынести на доску таблицу как краткую форму представления информации и заполнить её вместе, рассуждая. Желательно выслушать всех желающих. Безусловно, рассуждения детей будут отличаться формой. Крайне важно, чтобы в их ответах «просматривалось» правильное умозаключение. Например, по первому столбцу ребята могут рассуждать так:

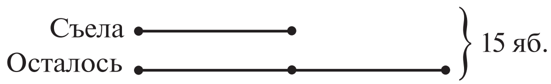
– Если Таня съела 1 яблоко, то осталось 14 яблок. Но по условию их должно остаться в 2 раза больше, чем съела Таня, т. е. 2 яблока, а не 14. Поэтому Таня не могла съесть 1 яблоко.

– Если предположить, что Таня съела 2 яблока (второй столбец), то должно остаться, по условию, в 2 раза больше, т. е. 4 яблока, а не 13. Значит, Таня не могла съесть 2 яблока.

– Предположим, что Таня съела 3 яблока (третий столбец), тогда останется 12 яблок, т.к. в вазе всего было 15 яблок. Но по условию задачи должно остаться яблок в 2 раза больше, чем Таня съела, т. е. 6 яблок. Значит, предположение, что Таня съела 3 яблока неверное.

Таблица заполняется до тех пор, пока не будет найден ответ на поставленный вопрос.

Целесообразно предложить ребятам проверить полученный ответ (Таня съела 5 яблок), построив схему (кратное сравнение) и выполнив на её основе арифметические действия.



15 : 3 = 5 (яб.).

Таким образом, решение задачи с опорой на схему подтверждает вывод, полученный в процессе рассуждений.

№ 1132 для работы в парах с последующим коллективным обсуждением.

1 способ	*2 способ*
1) $80 \cdot 9 = 720$ (км);	1) $120 : 80 = 1{,}5$ (р.);
2) $720 : 120 = 6$ (ч).	2) $9 : 1{,}5 = 6$ (ч).

Ответ: скоростной поезд пройдёт расстояние за 6 ч.

Решение задачи **№ 1134** желательно рассмотреть в классе, т. к. оно требует много времени и не по силам большинству пятиклассников.

В качестве примера приведём один из арифметических способов решения задачи:

1) 90 + 88 = 178 (р.) – стоимость покупок Иры и Кати;

2) 80 + 54 = 134 (р.) – стоимость покупок Лены и Вики;

3) 174 + 134 = 312 (р.) – стоимость покупок 4-х девочек;

4) 312 : 3 = 104 (р.) – стоимость одного комплекта ёлочных украшений (шара, звёздочки, мишуры и дождя);

5) 104 – 90 = 14 (р.) – цена дождя;

6) 104 – 88 = 16 (р.) – цена мишуры;

7) 104 – 80 = 24 (р.) – цена звёздочки;

8) 105 – 54 = 50 (р.) – цена шара.

Этот способ раскрывает одно из направлений рассуждений при решении данной задачи. Целесообразно рассмотреть её решение арифметическими способами, отражающими и другие направления: стоимость покупок девочек можно найти шестью (3! = 6) способами, а стоимость ёлочных украшений можно найти 24 способами (4! = 24). По правилу произведения получается 144 способа решения данной задачи.

№ 1135. Ученики работают самостоятельно, выдвигая и проверяя гипотезы и заполняя таблицу в тетради, затем фронтально обосновывают решение.

№ 1136 желательно выполнить коллективно с выдвижением, проверкой каждой гипотезы и обоснованием вывода. Для организации деятельности школьников удобнее вынести таблицу на доску и заполнить её, сопровождая рассуждениями все записи.

К заполненному столбцу таблицы рассуждения могут быть такими:

Если ошиблись Коля и Катя, значит, правы Роман и Наташа. Роман сказал, что это простое число, а Наташа – что это число 15. Но 15 не является простым числом, значит, наше предположение неверно.

Ребята рассматривают все возможные варианты предположений, имеющихся в таблице, и кратко записывают в неё свои рассуждения.

Подтверждается гипотеза, что ошиблись Коля и Наташа, тогда правы Роман и Катя, получается простое чётное число – это 2. Ответ: число 2.

В результате заполненная на доске таблица имеет вид:

Предположения / Высказывания ребят	Предположим, что ошиблись			
	Коля и Катя	Коля и Наташа	Рома и Катя	Рома и Наташа
Коля: 9	–	–	9	9
Роман: Простое	Простое	Простое	–	–
Катя: Чётное	–	Чётное	–	Чётное
Наташа: 15.	15	–	15	–
Вывод:	Предположение неверное, так как число 15 – не простое.	Предположение верное, т.к. простое и чётное – это число 2.	Предположение неверное, так как $9 \neq 15$.	Предположение неверное, так как 9 не является чётным числом.

На дом: № 1133.

УРОК 25. Задания 1137–1141

Цель. Формировать у школьников умение решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, оформлять поиск решения в виде таблицы.

В начале урока – проверка домашнего задания **(№ 1133)**. Сравнивая текст задачи с данными таблицы, учащиеся делают вывод: в таблице – ошибка, вместо 90 мин надо написать 1,5 мин. Для решения необходимо время выразить в часах: 1 мин $= \frac{1}{60}$ ч, 1,5 мин $= \frac{1}{40}$ ч.

Желательно обсудить оба способа решения, поясняя каждое действие.

1 способ

1) $60 \cdot \frac{1}{60} = 1$ (км);

2) $1 : \frac{1}{40} = 40$ (км/ч).

2 способ

1) $\frac{1}{40} : \frac{1}{60} = 1{,}5$ (раза);

2) $60 : 1{,}5 = 40$ (км/ч).

При выполнении **№ 1137** после того как дети прочитают текст задания, можно «оживить» ситуацию выбора двух мальчиков из трёх. Для этого пригласить к доске трёх мальчиков, каждому дать карточку с одной из букв (А, Б или В) и рассмотреть все возможные варианты выбора двух мальчиков (их 3: А—Б, А—В и Б—В). Дальнейшее решение педагог предлагает обсудить в парах и заполнить таблицу, куда дети записывают результаты упорядоченного (системного) перебора и получают ответ: команду для эстафеты можно составить пятнадцатью способами.

Отметим, что общее количество вариантов может быть подсчитано с помощью формул. Но доводить до сведения пятиклассников эту информацию не следует (она предназначена для учителя). Итак, число вариантов выбора двух мальчиков определяется как число сочетаний из трёх по два. Выбор девочки — это число сочетаний из пяти по одному. По правилу произведения получаем:

$$C_3^2 \cdot C_5^1 = \frac{3 \cdot 2}{1 \cdot 2} \cdot \frac{1}{60} = 3 \cdot 5 = 15.$$

Работа с **№ 1138** начинается с обсуждения таблицы, запись информации в которой отличается от записи в других таблицах в предыдущих заданиях. Педагог выясняет, в чём состоит это отличие. (Между буквами стоит стрелочка.)

— Что обозначают стрелочки в первом столбце? (Коля отправил открытку Мише, Серёжа отправил открытку Мише и т. д.).

Затем дети заполняют таблицу, выходя по одному к доске, и отвечают на вопрос задания (12 открыток).

Далее учитель, продолжая работу по анализу информации, представленной в таблице, может предложить пятиклассникам различные задания, например: покажите в таблице варианты, в которых Петя поздравил ребят, Серёжа получил открытки, Коля поздравил Мишу и т. д.

№ 1140 для самостоятельной работы с последующим фронтальным обсуждением: учитель выносит на доску таблицу, дети заполняют её, выходя по одному к доске. Желательно выбрать условные обозначения для заполнения таблицы, например, чёрный чай без сахара — «Ч—», чёрный чай с сахаром — «Ч+», аналогично обозначаются и другие напитки с сахаром и без.

Количество различных вариантов завтрака соответствует числу клеток таблицы, их 18. Ответ на дополнительный вопрос легко найти, когда решена основная задача. Если к напиткам предлагаются сливки (по желанию), то количество вариантов завтрака увеличится в два раза, т. е. на 18.

На дом: № 1139, 1141.

УРОКИ 26—29. Задания 1142—1148

Цель. Формировать у школьников умение решать логические задачи с помощью таблиц.

В начале урока советуем проверить домашнюю работу и обсудить полученные результаты.

№ 1139: возможно 25 различных маршрутов подъёма и спуска с горы, если же подъём и спуск осуществлять по разным дорогам, то возможно составить 20 маршрутов.

№ 1141: можно записать 30 двузначных чисел, из них 10 нечётных, 20 — чётных.

Затем пятиклассники приступают к **№ 1142**. Для анализа условия советуем предложить детям ответить на вопросы:

– Сколько девочек всегда говорят правду?

– С кем не согласилась Таня?

– С чем не согласилась Таня?

– Кто из девочек утверждает, что не её очередь мыть посуду?

Решение задачи основано на выдвижении гипотез о том, чья могла быть очередь мыть посуду, и анализе ситуации. Результаты записываются в таблицу (и на доске, и в тетради). Рассуждения ребят могут быть построены по следующей схеме (если у школьников возникнут затруднения, советуем записать примерный текст рассуждений на доске). Педагог поясняет, что при выполнении рассуждений из слов в скобках нужно будет выбрать одно, соответствующее ситуации.

Предположим, что мыть посуду очередь ______________, тогда слова Ани будут *(ложны/истинны)*, слова Яны будут *(ложны/истинны)*, слова Майи будут *(ложны/истинны)*, слова Тани будут *(ложны/истинны)*. Всего получилось _______ истинных высказывания, а мама знает, что три её дочери всегда говорят правду, значит наше предположение *(подтвердилось/ не подтвердилось)*.

Все предположения записываются в таблице (см. с. 275 данного пособия) и сопровождаются речевыми высказываниями (пояснениями) пятиклассников.

После того, как ответ получен, советуем педагогу поинтересоваться:

— Кто из девочек оказался прав? (Аня, Яна, Таня).

Для ответа на этот вопрос необходимо определить, какая гипотеза подтвердилась, выбрать соответствующий столбец (Майя) и посмотреть, чьи высказывания при этом предположении оценены +. Эти девочки и говорят правду.

Предположения / Высказывания девочек	Предположим, что очередь мыть посуду			
	Аня	Яна	Майя	Таня
Аня: Яна или Майя	–	+	+	–
Яна: Не Яна	+	–	+	+
Майя: Таня	–	–	–	+
Таня: Не Таня	+	+	+	–
Количество верных высказываний	2	2	3	2
Предположение подтвердилось?	нет	нет	да	нет

Ответ: очередь Майи мыть посуду.

Текст **№ 1143** советуем вынести на доску и предложить ребятам выполнить решение самостоятельно в тетради, а затем в ходе фронтального обсуждения рассмотреть различные варианты, как верные, так и неверные.

Заметим, что во всех вариантах решения задачи выполняются одни и те же действия (всего 9 действий), изменяется лишь их последовательность. Любая последовательность действий приводит либо к верному решению, либо к тупиковому варианту, в котором остаётся одна голова, которую уже нельзя срубить.

Решение задачи можно оформить в виде таблицы.

№	Надо срубить	Вырастет	Станет всего	
			голов	хвостов
1	2 хвоста	1 голова	4	1
2	1 хвост	2 хвоста	4	2
3	1 хвост	2 хвоста	4	3

4	1 хвост	2 хвоста	4	4
5	2 хвоста	1 голова	5	2
6	2 хвоста	1 голова	6	0
7	2 головы	ничего	4	0
8	2 головы	ничего	2	0
9	2 головы	ничего	0	0

Для удобства анализа различных вариантов решения задачи, предложенных детьми (как верных, так и неверных), советуем занести их в так называемую сравнительную таблицу, заготовленную заранее учителем на доске. Таблица заполняется детьми, поочерёдно выходящими к доске. И учитель, и класс внимательно следят за тем, чтобы варианты решения не повторялись, корректируя записи по мере надобности (условные обозначения: х. – хвост, г. – голова).

№ действия / Варианты решений	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 вариант	2х.	1х.	1х.	1х.	2х.	2х.	2г.	2г.	2г.
2 вариант	1х.	1х.	1х.	2х.	2х.	2х.	2г.	2г.	2г.
3 вариант	2г.	1х.	2х.	2г.	1х.	2х.	1х.	2х.	2г.
4 вариант	2х.	2г.	2г.	1х.	1х.	1х.	2х.	2х.	2г.
5 вариант	2г.	2х.	2г.	1х.	2х.	осталась одна голова, её нельзя срубить...			

После того, как все варианты, предложенные детьми, будут внесены в таблицу, учитель подводит итог:

– Какие же варианты представляют решение задачи, а какие приводят к тупиковым ситуациям? (Школьники называют номера вариантов из сравнительной таблицы.)

Если ученики будут испытывать затруднения в решении задачи, то учителю следует предложить свои варианты для анализа и обсуждения (как верные, так и тупиковые), ориентируясь на данную выше сравнительную таблицу.

При решении **№ 1145** ученики знакомятся с различными способами переливания, представленными в виде таблицы или схемы.

Сначала педагог предлагает ребятам пояснить способ решения Маши, ориентируясь на рисунки 1—4:

1) наполнить кубок водой из родника;

2) перелить содержимое кубка в шлем;

3) снова наполнить кубок водой из родника;

4) долить воду из кубка в шлем до полного его наполнения.

В результате в кубке останется 1 л воды.

Пользуясь графическим и словесным планами, ученики самостоятельно заполняют таблицу в тетради.

№	Переливания	Кубок (2 л)	Шлем (3 л)
1	Родник → Кубок	2	0
2	Кубок → Шлем	0	2
3	Родник → Кубок	2	2
4	Кубок → Шлем	1	3

Советуем задать дополнительные вопросы, которые направят внимание детей на анализ решения:

– Сколько переливаний получилось у Маши? (4).

– В каком сосуде получился 1 литр воды? (В кубке).

Аналогичные действия ученики выполняют по отношению к способу, предложенному Мишей: комментируют рисунок, заканчивают заполнение таблицы в тетради и отвечают на дополнительные вопросы:

– В каком сосуде при решении способом Миши получится 1 литр?

– Какое минимальное число переливаний нужно выполнить, чтобы отмерить 1 литр?

– Чем отличается способ Миши от способа Маши?

№ 1146 – для самостоятельной работы с последующим фронтальным обсуждением. Рассуждения учащихся аналогичны выполненным в предыдущем задании.

1 способ

№	Переливания	Ведро (7 л)	Банка (2 л)	Кастрюля (5 л)
1	Ведро → Банка	5	2	0
2	Банка → Кастрюля	5	0	2
3	Ведро → Банка	3	2	2
4	Банка → Кастрюля	3	0	4
5	Ведро → Банка	1	2	4

2 способ

№	Переливания	Ведро (7 л)	Кастрюля (5 л)	Банка (2 л)
1	Ведро → Кастрюля	2	5	0
2	Кастрюля → Банка	2	3	2
3	Банка → Ведро	4	3	0
4	Кастрюля → Банка	4	1	2

Советуем выяснить, каким способом быстрее отмерить (получить) 1 л молока. (Вторым). В первом случае 1 л молока останется в ведре, а во втором случае – в кастрюле.

№ 1147. Схема переливания является планом решения, т. к. на ней представлена последовательность действий. Педагог предлагает детям прочитать задачу и записать её решение самостоятельно, ориентируясь на данную схему. Пока дети работают в тетрадях, учитель выносит таблицу на доску (в том же виде, что и в учебнике). При фронтальном обсуждении пятиклассники заполняют таблицу.

1 способ

№ переливания / Сосуды	1	2	3	4	5	6
Кастрюля (4 л)	4	1	1	0	4	2
Ковш (3 л)	0	3	0	1	1	3

Затем учащиеся, ознакомившись с другим способом переливания в учебнике, записывают решение и отвечают на дополнительный вопрос (Какой способ действий короче?).

2 способ

№ переливания / Сосуды	1	2	3	4
Кастрюля (4 л)	0	3	3	4
Ковш (3 л)	3	0	3	2

Возможно продолжить работу с задачей и предложить ребятам восстановить ещё два способа решения этой задачи, учитывая обозначения: А – кран, В – четырёхлитровая кастрюля, С – трёхлитровый ковш. Для этой цели учитель заранее заготавливает на доске таблицы, в которых указана последовательность переливаний. Ребятам нужно заполнить пустые клетки таблицы, ориентируясь на информацию в первом столбце.

3 способ

№	Переливание	В (4 л)	С (3 л)
1	А → В		
2	В → С		
3	В → А		
4	С → В		
5	А → С		
6	С → В		

4 способ

№	Переливание	В (4 л)	С (3 л)
1	А → В		
2	А → С		
3	В → А		
4	С → В		
5	А → С		
6	С → В		

Желательно проанализировать эти решения, выяснить, какие действия в 3 и 4 способах лишние (1 и 2). Сколько всего различных способов решения, если не учитывать нерациональные переливания? (Всего два способа, так как способы 3 и 4 без первых двух действий полностью совпадают со 2 способом.)

На дом: № 1144, 1148.

4. Учебно-методическое обеспечение курса математики 5–6 классов

1. Истомина Н. Б. Математика: Учебник для 5 класса. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2014.

2. Истомина Н. Б., Воителева Г. В. Натуральные числа и нуль. Рабочая тетрадь № 1 к учебнику для 5 класса. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2015 и позже.

3. Истомина Н. Б., Воителева Г. В. Обыкновенные дроби. Рабочая тетрадь № 2 к учебнику для 5 класса. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2015 и позже.

4. Истомина Н. Б., Воителева Г. В. Десятичные дроби. Рабочая тетрадь № 3 к учебнику для 5 класса. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2015 и позже.

5. Истомина Н. Б. Математика: Учебник для 6 класса. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013.

6. Истомина Н. Б., Редько З. Б. Обыкновенные и десятичные дроби. Рабочая тетрадь № 1 к учебнику для 6 класса. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013 и позже.

7. Истомина Н. Б., Редько З. Б. Рациональные числа. Рабочая тетрадь № 2 к учебнику для 6 класса. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013 и позже.

8. Истомина Н. Б., Мендыгалиева А. К. Учимся решать задачи. Тетрадь с печатной основой № 1. 5 класс. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013 и позже.

9. Истомина Н. Б., Мендыгалиева А. К., Редько З. Б. Учимся решать задачи. Тетрадь с печатной основой № 2. 5 класс. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2010 и позже.

10. Истомина Н. Б., Редько З.Б. Учимся решать комбинаторные задачи. 5 класс. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2010 и позже.

11. Истомина Н. Б., Горина О. П. Контрольные работы к учебнику математики для 5 класса. – Смоленск: Ассоциация XIX век, 2010 и позже.

12. Истомина Н. Б., Редько З. Б., Воителева Г. В. Контрольные работы к учебнику математики для 6 класса. – Смоленск: Ассоциация XIX век, 2010 и позже.

13. Истомина Н. Б., Горина О. П. Тестовые задания по математике. 5 класс. В двух частях. Часть 1. Натуральные числа и нуль. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013 и позже.

14. Истомина Н. Б., Горина О. П. Тестовые задания по математике. 5 класс. В двух частях. Часть 2. Обыкновенные и десятичные дроби. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013 и позже.

15. Истомина Н. Б., Горина О. П. Тестовые задания по математике. 6 класс. В двух частях. Часть 1. Обыкновенные и десятичные дроби. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2014 и позже.

16. Истомина Н. Б., Горина О. П. Тестовые задания по математике. 6 класс. В двух частях. Часть 2. Рациональные числа. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2014 и позже.

17. Истомина Н. Б., Горина О. П., Редько З. Б., Тихонова Н. Б. Уроки математики. Методические рекомендации к учебнику для 5 класса общеобразовательных организаций (с примером рабочей программы). Пособие для учителя – Смоленск: Ассоциация 21 век, 2017. Электронная версия на сайте издательства.

18. Истомина Н. Б., Горина О. П., Редько З. Б., Тихонова Н. Б. Уроки математики. Методические рекомендации к учебнику для 6 класса общеобразовательных организаций (с примером рабочей программы). Пособие для учителя – Смоленск: Ассоциация 21 век, 2017. Электронная версия на сайте издательства.

Оглавление

Учебное издание

Истомина Наталия Борисовна
Горина Ольга Петровна
Редько Зоя Борисовна
Тихонова Наталья Борисовна

УРОКИ МАТЕМАТИКИ

Методические рекомендации
к учебнику для 5 класса
общеобразовательных организаций
(с примером рабочей программы)

Редактор *В. М. Чернина*
Технический редактор *О. В. Клюшенкова*
Компьютерная вёрстка *А. Э. Королёв*
Корректор *Н. А. Самсонова*

Подписано в печать 29.10.2016.
Формат 60x90/16. Гарнитура NewtonCSanPin.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Объём 17,75 п. л. Тираж 25 экз. Заказ № .

ООО «Издательство «Ассоциация 21 век».
214000, г. Смоленск, ул. Б. Советская, д. 39/11, 33.

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»
ОАО «Издательство «Высшая школа».
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, 1.