

**Структурные и
содержательные
особенности УМК
нового поколения
«Математика.
5-6 классы».
Автор Ткачёва
Мария
Владимировна**

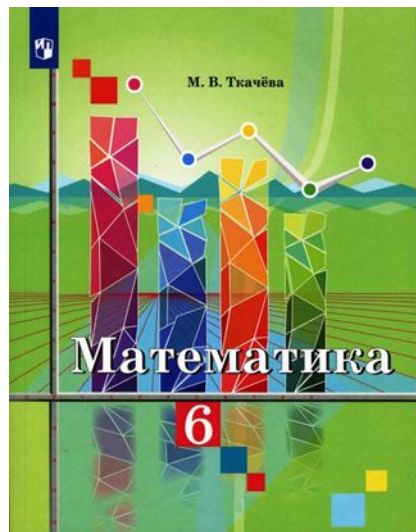
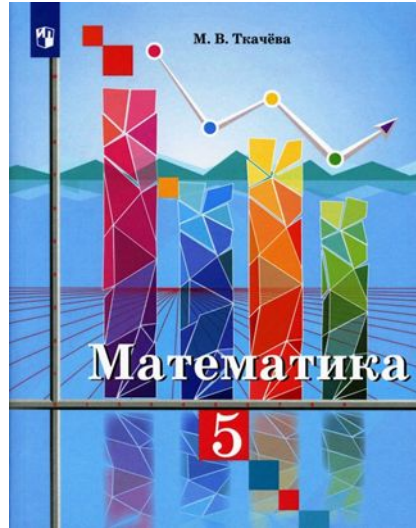


ПРОСВЕЩЕНИЕ



Математика. 5 и 6 классы

Автор: Мария Владимировна Ткачёва



- включены в **Федеральный перечень** учебной литературы, рекомендованной к использованию в образовательных организациях;
- **рассчитаны** на 5 часов в неделю (170 часов в год) и 6 часов в неделю (204 часа в год);
- позволяют обеспечить учащимся достижение групп планируемых результатов освоения программы ООО по математике в блоках «Ученик научится» и «Ученик получит возможность научиться», а также накопление портфолио;
- имеют **отличительной особенностью** изложение теоретического материала как в традиционной форме, так и в форме диалогов для привлечения интереса к предмету, а также систему задач, последовательно развивающую пространственные геометрические представления



Мария Владимировна

Ткачёва

Ткачева М.В. - доктор педагогических наук, профессор по специальности «Теория и методика обучения математике». Имеет порядка 200 публикаций.

Мария Владимировна начинала учиться в МФТИ (физтех) на факультете управления и прикладной математики. Но после рождения дочери перевелась на математический факультет МОПИ им. Н.К. Крупской, который успешно закончила.

Более 10 лет работала учителем математики в 5-10 (11) классах, а также методистом. Преподавала в школе кроме математики ещё и физику, астрономию и черчение.

Преподавала методику математики в МГПУ. Заведовала лабораторией математики Института развития образования.



Мария Владимировна

Ткачева

Занималась научно-исследовательской работой и созданием учебников алгебры 7-11 классов в НИИ школ под руководством академика Колягина Ю. М. Ткачевой М.В. создана в этих учебниках, в частности, стохастическая содержательная линия (комбинаторика, теория вероятностей, статистика).

Особый интерес всегда вызывали обучение и развитие (в частности, - коррекция развития) детей 11-13 лет средствами математики, поддержание у них пространственного воображения, развитие интереса к решению нестандартных задач. До учебников 5-6 классов Ткачевой были созданы пособия для этой возрастной группы ("Занятия с репетитором", "Вращающиеся кубики", "Рисуем двумя руками").

Мария Владимировна будет признательна педагогам, которые начнут работать по её учебникам за замечания, советы и пожелания по совершенствованию УМК. Их можно присылать на мою почту mkuznetsova@prosv.ru. Я перешлю ей эти замечания.



Общая характеристика

курса

Созданный курс математики для 5—6 классов:

- обеспечивает преемственность обучения с начальной школой, а также с курсами алгебры и геометрии 7—9 классов;
- отвечает требованиям «Концепции развития математического образования в РФ»;
- соответствует содержанию «Примерной основной образовательной программы основного общего образования» (от 8.04.2015);
- реализует деятельностный подход при изучении математики и при формировании универсальных учебных действий (УУД);
- обеспечивает достижение метапредметных, межпредметных и предметных целей образования;
- сохраняет традиции отечественных учебников математики в систематичности и корректности изложения учебного материала;
- с помощью специальных дидактических средств и приёмов создаёт на страницах учебников обучающую среду.



Принципы создания курса

В основу конструирования содержания и оформления учебников 5—6 классов были положены следующие принципы:

— максимальное использование возрастных особенностей детей 11—12 лет с целью поддержания и развития их интереса:

- к математике, естественным и гуманитарным знаниям;
- к познавательной, исследовательской и творческой деятельности, к рукоделию и мастерству;

— доминирование индуктивного подхода при введении новых понятий (с опорой на мыслительный и тактильный опыт учащихся, их интуицию);

— глубокое использование внутрисубъектных связей данного интегрированного курса (состоящего из арифметики, наглядной геометрии, начал алгебры и стохастики) при изучении нового материала и формировании новых действий;



Принципы создания курса

- введение новых понятий тогда, когда они начинают активно работать в контексте внутрипредметных связей;
- развитие естественным образом сформированного в детстве (и ещё не атрофированного к 11 годам) пространственного воображения, пространственных ощущений, подвижности пространственного воображения;
- создание на страницах учебника коммуникативного пространства (через «Диалоги» и специальные задания), способствующего осознанному и глубокому освоению предметных, межпредметных и прикладных знаний;
- изложение учебных текстов доступным языком (по возможности — образным);
- содержанием и структурой учебного материала создать возможность прокладывать индивидуальные траектории обучения школьников, организовывать дифференцированное обучение на трёх уровнях (объективном, предметном и личностном)



Принципы создания курса

— создание вокруг каждой порции основного учебного материала обучающей среды, позволяющей с помощью вопросов, заданий, упражнений, диалогов, исследований, рукоделий, фольклорных и исторических дополнений достичь следующих целей:

- помочь учителю конструировать урок с использованием самых разнообразных форм и методов обучения;
- приучить школьников к работе с книгой, осмысленному чтению учебного текста, выработать желание и умение искать нужную информацию (в других книгах и в Интернете);

— дать учителю (с помощью разноуровневых заданий) на любом этапе обучения организовать диагностику и контроль знаний и учебных действий учащихся, а учащимся дать возможность развить навыки самоконтроля.



Структурные особенности учебников

Учебники имеют следующую структуру:

— крупные содержательные единицы излагаются в отдельных главах, каждая глава разделена на параграфы, а некоторые параграфы — на пункты;

— каждую главу предваряет Введение к главе, в котором излагаются мировоззренческое, историческое и предметное целеполагание предстоящего к изучению материала, его место и значение в общем курсе математики, его прикладное значение;

— каждый параграф предваряет краткое введение, мотивирующее изучение конкретной темы;

— после каждого параграфа и каждого пункта приводятся:

- устные вопросы и задания, помогающие проверить усвоение теоретического материала параграфа, приучить к работе с книгой и поиску информации в учебном тексте;

Структурные особенности учебников



- Вводные упражнения, предлагаемые к использованию на начальном этапе урока с целями: повторения недавно изученного материала, актуализации предстоящих к изучению знаний, развития пространственного воображения и логического мышления;
- основные Упражнения на формирование предметных навыков и умений, а также универсальных учебных действий;
- Упражнения для повторения ранее пройденного материала;
— внутри большинства параграфов помещены дополнительные учебные материалы, разделённые по рубрикам: «Диалоги об истории», «Разговор о важном», «Это интересно» и «Шаг вперёд» (оформленные в виде диалогов между профессором и учениками);

Структурные особенности учебников



- в конце каждой главы приводятся: система Упражнений к главе; перечень знаний и умений, приобретённых при изучении главы в рубрике «В этой главе вы узнали»; материалы для контроля и самоконтроля учащихся на двух уровнях сложности в рубрике «Проверь себя!»;
- в конце учебников 5 и 6 классов приводятся Занимательные и олимпиадные задачи, систематизированные по идеям их решения (эти и подобные им задачи, разбросанные по всему курсу, могут стать основой подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам);
- в конце учебника 6 класса находится Практикум по решению текстовых задач, дающий возможность: отработать все этапы и способы решения задач; повторить приёмы графического изображения условия задач; усилить внимание к анализу условия задачи при рассмотрении задач с недостающими, избыточными и противоречивыми данными;
- в начале учебника 6 класса приводится краткое содержание курса 5 класса и подборка упражнений для повторения.

Содержательные особенности



Основной содержательной линией курса является **числовая линия** (понятие числа расширяется от натурального до рационального). Все остальные (кроме геометрической) содержательные линии развиваются на её основе:

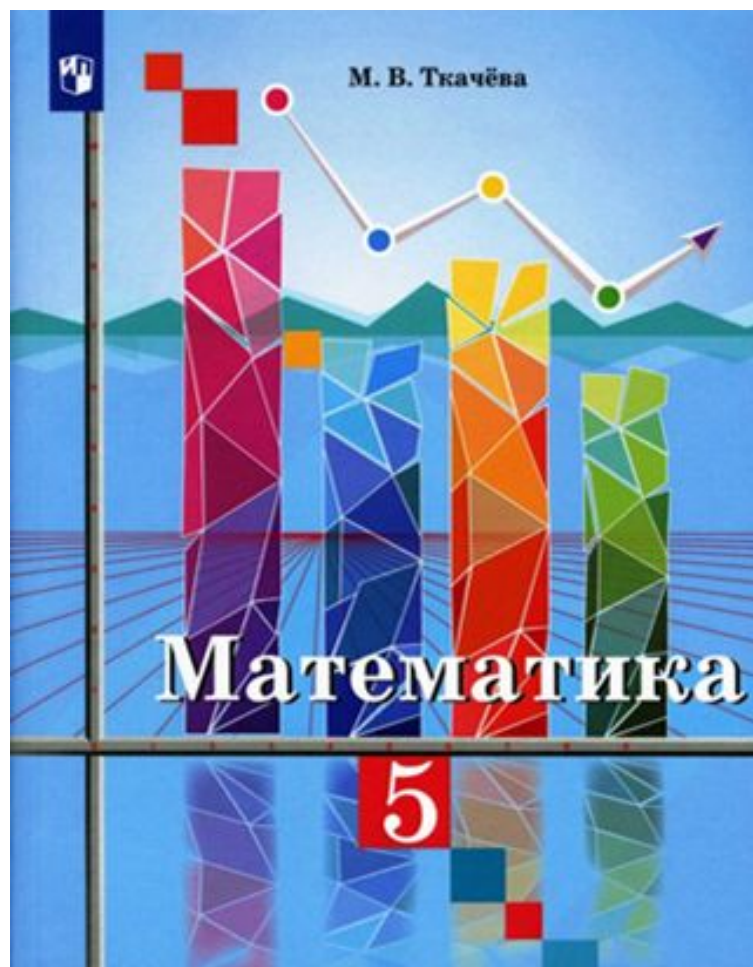
- вычисления и преобразования выражений основываются на навыках счёта, на знании свойств действий с числами и на знании признаков делимости;
- при решении уравнений ищется неизвестное число (компонент арифметического действия), при подстановке которого в равенство оно обращается в верное числовое;
- числовые неравенства записываются с опорой на взаимное расположение чисел на координатном луче или на координатной прямой;
- измерения и действия с величинами опираются на свойства действий с числами, на умение сравнивать числа, на правила прикидки результата вычислений и правила округления чисел;

Содержательные особенности



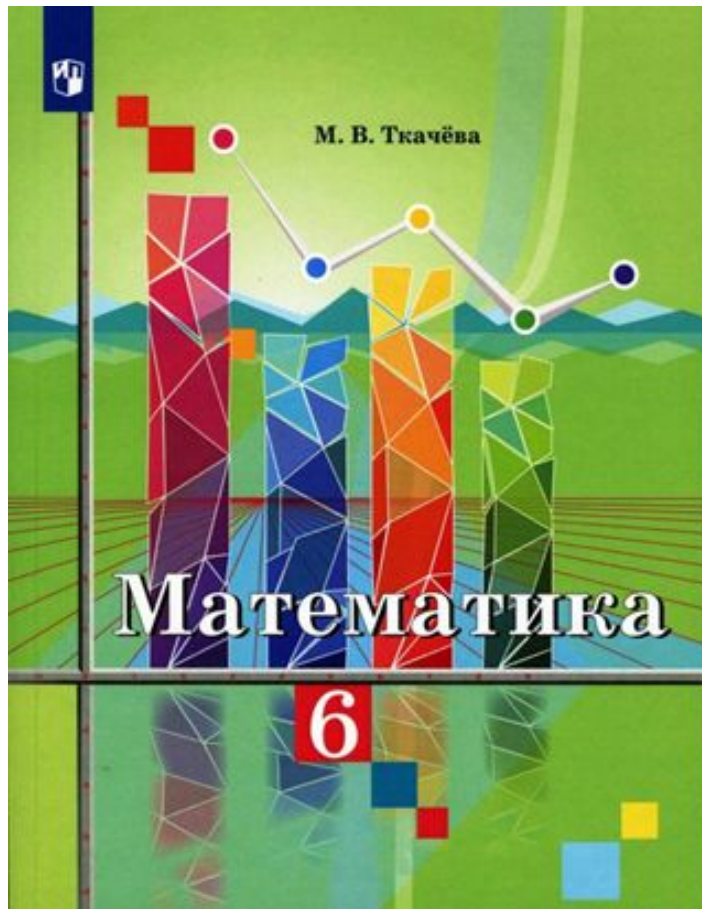
- стохастические (комбинаторные и статистические) представления формируются на базе подсчёта всевозможных комбинаций предметов и цифр, на основе анализа и представления числовых данных в виде таблиц и диаграмм; знакомство с понятием вероятности происходит после изучения обыкновенных дробей; процентные соотношения между величинами и средние характеристики вводятся после изучения десятичных дробей;
- функциональная пропедевтика осуществляется на основе наблюдения за изменением значений буквенных выражений в зависимости от числовых значений входящих в него букв; графические функциональные представления формируются с помощью установления взаимно однозначного соответствия чисел и их места на координатном луче или координатной прямой;
- логические умения в понимании и построении высказываний с использованием слов «если ..., то ...», «каждое», «любое», «существует» начинают формироваться в ходе решения задач с числовой фабулой при

Содержание учебника 5 класса



- Глава 1. Натуральные числа.
- Глава 2. Действия с натуральными числами.
- Глава 3. Делимость чисел.
- Глава 4. Фигуры на плоскости.
- Глава 5. Площади и объёмы.
- Глава 6. Дробные числа.
- Глава 7. Действия с обыкновенными дробями.
- Занимательные и олимпиадные задачи.

Содержание учебника 6 класса



Краткое содержание курса математики 5 класса.

Глава 1. Многогранники.

Глава 2. Десятичные дроби.

Глава 3. Статистика и проценты.

Глава 4. Тела вращения.

Глава 5. Положительные и отрицательные числа.

Глава 6. Симметрия

Практикум по решению текстовых задач.

Занимательные и олимпиадные задачи.

Упражнения для повторения курса математики



Содержательные особенности курса

Натуральные числа в данном курсе излагаются как второй (после начальной школы) концентр этой темы: рассматриваются числа из класса миллиардов, объясняются и обосновываются свойства действий с числами, решаются более сложные (чем в 1—4 классах) вычислительные и прикладные задачи, вводится понятие точности округления.

Глава о делимости чисел следует сразу за главой о действиях с натуральными числами. В ней обосновываются свойства делимости чисел (делимость и неделимость сумм и произведений) и признаки делимости. Вводятся признаки делимости: на 4, 6, 8, 11. Делением чисел с остатком завершается изучение свойств и структуры натуральных чисел.

Содержательные особенности курса



После изучения главы о делимости чисел (с формированием умений находить НОК и НОД натуральных чисел) логичным становится переход к изучению обыкновенных дробей и действий с ними.

Обыкновенная дробь рассматривается как отношение двух натуральных чисел, поэтому в этой главе вводятся понятия масштаба и пропорции. Этим заканчивается изучение числовой линии в 5 классе.

Далее она развивается в курсе 6 класса: на основании действий с обыкновенными дробями обосновываются действия с десятичными дробями (введёнными как частный случай обыкновенных дробей). Объясняется удобство записи и действий с десятичными дробями по аналогии с натуральными числами.

Содержательные особенности



курса

Изучение множества рациональных чисел начинается с введения (с помощью координатной прямой) отрицательных чисел как противоположных ранее изученным числам. Натуральные числа и им противоположные вместе с нулём выделяются как целые числа. Действия сложения отрицательных и положительных чисел обосновываются с помощью модели перемещения точки вдоль координатной прямой. Вычитание рассматривается как сложение с числом, противоположным вычитаемому. Умножение отрицательных чисел вводится с позиции потребностей математики. В упражнениях действия с целыми числами предваряют действия с дробными рациональными числами. Такой подход (без предварительного выделения отдельной главой действий с целыми числами) позволяет сократить время на изучение рациональных чисел, не повышая при этом уровня сложности изложения теоретического и практического материала.

Содержательные особенности курса



В конце главы, посвящённой рациональным числам, впервые в явном виде проявляется содержательная линия «Множество»: на доступных примерах разъясняются понятие множества и простейшие действия с множествами. С помощью кругов Эйлера иллюстрируется взаимосвязь множеств натуральных, целых и рациональных чисел.

После изучения десятичных дробей вводится понятие процента в главе «Проценты и статистика». Решаются все типы задач на проценты и демонстрируется применение процентных соотношений в статистике. В этой же главе рассматривается основная характеристика выборки — среднее арифметическое. Здесь систематизируются все ранее освоенные стохастические действия (комбинаторные и статистические), завершая тем самым изложение стохастической содержательной линии.

Содержательные особенности



Алгебра
Курс 5
Алгебраическая содержательная линия развивается параллельно с числовой — под буквой понимается число. С помощью букв записываются все свойства действий с числами; записываются формулы движения (с постоянной скоростью) и формулы «скоростей» различных равномерных процессов (цена товара, производительность труда, концентрация раствора); геометрические формулы.

Осуществляется функциональная пропедевтика: находятся числовые значения буквенных выражений при различных значениях букв; устанавливается взаимно-однозначное соответствие чисел и точек координатной прямой. Функциональная пропедевтика завершается при знакомстве с координатной плоскостью. Вводятся понятия уравнения и корня уравнения. Решение уравнений в курсе 5—6 классов осуществляется только через поиск неизвестного компонента арифметического действия (свойства уравнений не рассматриваются).

Содержательные особенности



Особое место в курсе занимает **геометрическая содержательная линия**. Элементы наглядной геометрии изучаются и отдельными темами, и присутствуют при изучении каждого параграфа учебников. Геометрическая, арифметическая и другие содержательные линии взаимно обогащают и дополняют друг друга. Например, свойства площадей фигур и объёма прямоугольного параллелепипеда являются средством исследования, анализа, вывода и иллюстрирования ряда свойств действий с числами. Геометрические фигуры составляют фабулу многих арифметических, логических и комбинаторных задач. Важным объектом внимания в курсе является куб и конструкции из кубиков (как наиболее близкие детским зрительным и осязательным воспоминаниям). С помощью специальной системы задач по рассматриванию, анализу и мысленному движению таких конструкций и их частей формируется подвижность пространственного воображения учащихся (необходимое качество личности в современном мире).

Развитие мышления средствами



учебников
Следует отметить, что систематическое и корректное изучение арифметики является наилучшей основой для развития практически всех качеств детского мышления.

При работе с данными учебниками логическое мышление развивается естественным образом:

- учебные тексты построены так, что новый материал выводится из ранее изученного;
- правила действий с математическими объектами обосновываются на доступном возрасту уровне;
- в системах устных и письменных заданий присутствуют задания, начинающиеся со слов «почему», «объяснить», «привести пример» и т. п.;
- в главе «Делимость чисел» приводятся образцы рассуждений по схемам «если ..., то ...»;
- на протяжении всего курса решаются задачи на выбор верных и неверных утверждений;

Развитие мышления средствами



- как средство доказательства ошибочности высказывания по схеме «если каждый (все) ..., то ...» вводится понятие контрпримера;
- в систему упражнений к параграфам и отдельными блоками в конце каждого учебника включены логические задачи (решаемые, в частности, с помощью анализа таблиц или схем, составленных по условию задачи);
- сохраняя традиции учебников начальной школы и развивая их, включены в систему упражнений задачи на поиск закономерностей; задачи на анализ, синтез и сравнение;
- в диалогах «Шаг вперёд» разъясняется: что такое определение понятия, доказательство утверждения; предлагаются задания на самостоятельные попытки определения понятий и доказательство утверждений;
- после наблюдений за явлениями предлагается выдвигать гипотезы их дальнейшего развития;
- на основе накапливающихся геометрических представлений проводятся обосновывающие рассуждения.



Развитие мышления средствами

Алгоритмическое мышление формируется на протяжении изучения всего курса: в ходе многократного применения схем и алгоритмов вычислительных операций, при упрощении выражений на основании свойств действий с числами; в ходе вычислений по формулам, в процессе нахождения неизвестных компонент арифметических действий, неизвестных членов пропорции и т. д.

Развитие алгоритмического мышления происходит одновременно и с развитием комбинаторного мышления: в системе упражнений при каждой возможности предлагается найти другой способ решения задачи и выбрать оптимальный.

Комбинаторное мышление развивается также в процессе решения регулярно появляющихся в системе упражнений к параграфам следующих задач:

- 1) на перебор вариантов и подсчёт комбинаций элементов, подобранных по определённому правилу;
- 2) геометрических задач на разрезание с определённой целью, на составление целого из частей;
- 3) задач «на спичках» (с перекладыванием спичек в геометрических



Развитие мышления средствами учебников

Пространственное мышление характеризуется умением переходить от пространственных образов к условию с использованием графических изображений, от трёхмерных изображений к двумерным и обратно.

Формированию пространственного мышления в данных учебниках (помимо тренинга при изучении программных разделов наглядной геометрии) способствует специальная система заданий на мысленное движение в пространстве правильных многогранников, на «рассматривание» со всех сторон конструкций из кубиков; пространственных ломаных линий и сечений в кубе.

Задачи на развитие пространственного мышления присутствуют в системе упражнений к каждому параграфу учебника.

Развитие мышления средствами



Развитие образного мышления (как компонента практически всех видов деятельности человека, обязательного компонента УУД) происходит параллельно с развитием пространственного мышления и при решении всех типов задач, связанных с моделированием. В курсе математики 5—6 классов основными видами моделей являются: буквенные выражения, формулы, уравнения, таблицы, схемы, диаграммы, числовой луч и числовая прямая, реальные модели плоских и пространственных фигур. Обучение созданию мысленных образов и реальных моделей изучаемых понятий, явлений, условий текстовых задач — важная составляющая развития образного мышления. Созданию моделей, интерпретации моделей, работе с моделью и переходом от неё к моделируемым объектам в данном курсе уделяется значительное внимание. Развитию образного мышления также способствуют: рассматривание и анализ иллюстраций учебника, цветовых и символических выделений в учебных текстах, создание мысленных образов при чтении Диалогов.



Особенности линии УМК

- Учебник начинается с разделов «Краткое содержание курса математики 5 класса» и «Упражнения для повторения курса математики 5 класса». Оба раздела имеют одинаковое содержательное наполнение. Главы из учебника 5 класса отражены в обоих разделах.
- В конце размещены разделы «Практикум по решению текстовых задач», «Занимательные и олимпиадные задачи», «Упражнения для повторения курса математики».



Особенности линии УМК

Краткое содержание курса математики 5 класса

1. Натуральные числа

1 **Натуральные числа** — это числа счёта: 1, 2, 3, 4, 5, Записанные по порядку все натуральные числа образуют **ряд натуральных чисел**.

Из двух натуральных чисел **меньше** то, которое в ряду натуральных чисел стоит **левее**, а **больше** то, которое стоит **правее**.

Число 0 не является натуральным числом, и оно **меньше** любого натурального числа.

2 Замену числа ближайшим к нему в ряду натуральных чисел **круглым числом** (оканчивающимся нулём или несколькими нулями) называют **округлением**.

Правило округления натуральных чисел

Цифра разряда, до которого округляют число:

— **увеличивается на 1**, если справа от неё стоит цифра, **большая или равная 5**;

— **сохраняется**, если справа от неё стоит цифра, **меньшая 5**;

— все цифры **правее разряда**, до которого округляют число, **заменяются нулями**.

Например, округлим последовательно число 3257 до десятков сотен и тысяч: $3257 \approx 3260$; $3257 \approx 3300$; $3257 \approx 3000$.

3. Законы действий с числами

Переместительные законы:

$$a + b = b + a, \quad a \cdot b = b \cdot a$$

Сочетательные законы:

$$(a + b) + c = a + (b + c), \quad (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Распределительные законы:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c, \quad a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$$

Свойства вычитания

$$a - (b + c) = (a - b) - c = (a - c) - b,$$

$$(a + b) - c = a + (b - c) = (a - c) + b$$

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ 5 КЛАССА

1. Натуральные числа

1. Записать цифрами число:
 - 1) 109 млрд 500 тыс.;
 - 2) 80 млрд 45 млн 6;
 - 3) 3 млрд 2 млн 8 тыс.;
 - 4) 679 млрд 24.
2. Прочитать число и записать его в виде суммы разрядных слагаемых:
 - 1) 3 020 400 005;
 - 2) 67 340 080 300.
3. Расположить в порядке возрастания числа:
 - 1) 84 321, 9726, 84 409;
 - 2) 127 608, 127 691, 127 584, 12 846.
4. Округлить число 30 465 328:
 - 1) до десятков;
 - 2) до сотен;
 - 3) до десятков тысяч;
 - 4) до миллионов.
5. **Рассуждаем** Сделав покупку, определить, хватит ли 1000 р. на покупку:
 - 1) торта за 370 р. и 6 пирожных по цене 98 р. за штуку;
 - 2) 5 пачек печеных по цене 138 р. за пачку и коробку конфет за 280 р.
6. Упростить выражение и найти его значение при $x = 54$:
 - 1) $6 \cdot x - 18 + 4 \cdot x$;
 - 2) $47 + 99 \cdot x - 39 + x$.
7. (Устно.) Решить уравнение:
 - 1) $x + 15 = 93$;
 - 2) $196 - x = 52$;
 - 3) $x - 29 = 66$;
 - 4) $14 \cdot x = 84$;
 - 5) $x : 13 = 7$;
 - 6) $96 : x = 6$.
8. Составить числовое выражение для решения задачи и найти его значение.
 - 1) В рулоне было 200 м ткани. После того как от него дважды отрезали куски ткани одинаковой длины, в рулоне осталось 38 м ткани. Сколько метров ткани отрезали за один раз?
 - 2) Периметр треугольника равен 86 см. Одна его сторона 29 см, а другая — на 13 см длиннее. Найти длину третьей стороны.
 - 3) В магазине привезли 46 коробок с пакетами молока. В каждой коробке было 12 пакетов. За всё молоко заплатили 30 360 р. Сколько стоил пакет молока?
 - 4) Петя купил 6 тетрадей по цене 41 р. и 7 тетрадей по цене 55 р. В кошу он дал 1000 р. Какую сдачу получил Петя?
9. Определить цену деления шкалы (рис. 20).
10. 1) Прочитать число, записанное римскими цифрами: IV; XII; XXX; LX; XI; CXX.
2) Записать римскими цифрами число: 9; 14; 27; 40; 56; 89; 90; 125.



Рис. 20



Особенности линии УМК

IV. Задачи международного конкурса «Кенгуру» прошлых лет для 5–6 классов можно найти на сайте mathkang.ru

Упражнения для повторения курса математики

I. Рациональные числа

1130. (Устно.) Среди чисел 5; -5; 0; $\frac{15}{16}$; $-2\frac{3}{14}$; 7,36; -0,8; 608 указать: 1) натуральные числа; 2) целые числа; 3) положительные числа; 4) отрицательные числа; 5) рациональные числа.

1131. Начертить координатную прямую с единичным отрезком длиной 5 см. Отметить на этой прямой точки: A(0,7), B(-0,4), C(-1,2), D($1\frac{1}{10}$), E(- $\frac{2}{5}$), F($\frac{4}{3}$).

1132. Записать в порядке возрастания числа:

- 1) 0,3; -1,5; -7; 0,29; -1,45; 2) $-\frac{1}{3}$; $\frac{1}{2}$; $-\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$.

1133. Записать в порядке убывания числа и значения числовых выражений:

- 1) $|4 - 9,5|$; $-|3,8 - 4|$; -0,3; 4,5; 0,3;
2) $-|5,4 - 8|$; -2,7; 8,6; $|7 - 9,4|$; 1,7.

1134. Округлить дроби:

- 1) до десятых: 12,384; 12,329; 16,058; 16,032;
2) до сотых: 549,135; 2,997; 0,326; 14,281.

1135. Записать два значения x, для которых верно двойное неравенство:

- 1) $6,38 < x < 6,4$; 2) $1,5 < x < 1,6$; 3) $2,7 < x < 2,71$.

Вычислить (1136–1138).

1136. 1) $-2,389 - 4,527$; 2) $1,305 - 3,061$; 3) $-0,6845 - 1,3367$;
4) $2\frac{5}{8} - 3\frac{1}{15}$; 5) $-1\frac{3}{8} + 3\frac{5}{12}$; 6) $-2,6 - 3\frac{7}{15}$.

1137. 1) $42,3 \cdot (-2,05)$; 2) $-0,567 \cdot (-4,8)$; 3) $2\frac{3}{11} \cdot (-1\frac{7}{13})$;
4) $-1,8 \cdot (-2\frac{1}{6})$; 5) $\frac{2}{5} \cdot (-3,5) \cdot 1\frac{13}{14}$; 6) $-2,4 \cdot (-\frac{7}{8}) \cdot 1\frac{5}{21}$.

1138. 1) $168140 : (-2,8)$; 2) $-390260 : 1,3$;
3) $-172,278 : (-0,34)$; 4) $-15,1494 : (-0,042)$;
5) $-5\frac{5}{8} : 1\frac{9}{16}$; 6) $3\frac{3}{14} : (-2\frac{2}{35})$.

Занимательные и олимпиадные задачи

I. Комбинаторика и логика

Разумный перебор

992. Точки M и N лежат на отрезке AB. Перечислить все отрезки с концами в точках A, B, M и N.

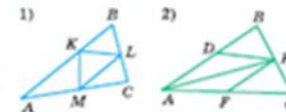


Рис. 367

993. Перечислить все последовательности, в которых могут занять очередь в школьный буфет одноклассники: 1) Аня (А), Боря (Б), Вова (В); 2) Аня (А), Боря (Б), Вова (В), Гриша (Г).

994. Перечислить все треугольники, которые изображены на рисунке 367.

995. Перечислить все двузначные числа, которые делятся на каждую свою цифру.

996. Два различных простых двузначных числа получены друг из друга перестановкой цифр, а их разность является квадратом некоторого числа. Найти эти числа.

997. Найти два таких простых числа, сумма и разность которых тоже является простым числом.

998. Записать ещё два члена последовательности:

- 1) 1; 4; 7; 10; ...; 2) 1; 4; 9; 16; ...; 3) 1; 4; 4; 16; ...;
4) $\frac{1}{2}$; $-\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $-\frac{4}{5}$; ...; 5) 0,1; 0,3; 0,6; 1; ...; 6) 1; 0,2; 0,04; ...

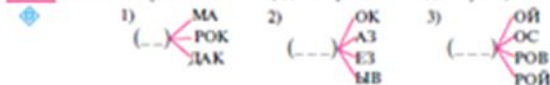
999. Выявить правило нахождения в первой строке числа в скобках (с помощью двух соседних чисел). По этому же правилу найти число в скобках во второй строке:

- 1) $\frac{1}{2}(\frac{1}{4})\frac{1}{3}$ 2) $\frac{1}{2}(\frac{2}{3})\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{2}(\frac{2}{6})\frac{1}{3}$ 4) $\frac{4}{15}(\frac{1}{4})\frac{15}{16}$
 $\frac{1}{3}(\frac{1}{4})\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}(\frac{1}{4})\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}(\frac{1}{4})\frac{1}{4}$ 0,2()0,3
5) 0,7 (-0,3) 1 6) -0,1 (-0,3) 3 7) 2 (25) 3 8) 1 (27) 2
3,5 () 3 0,2 () -4 3 () 4 2 () 3

1000. Какая фигура должна быть в пустой клетке на рисунке 368?

1001. Найти общую букву четырёх слов, которая стоит: 1) в начале слова (рис. 369, 1); 2) в конце слова (рис. 369, 2).

1002. Найти общую часть слов (одна черточка — одна буква):



Особенности линии УМК



Практикум по решению текстовых задач

Выявить связь между величинами в задачах 912–927 и записать выражения для нахождения значения одной из них через другую (другие).

- 912.** Длина отрезка AB равна 8 см. Найти длину отрезка CD , если известно, что он: 1) на a см короче AB ; 2) на b см длиннее AB ; 3) в k раз длиннее AB ; 4) в n раз короче AB .
- 913.** Длина отрезка AB равна x см. Найти длину отрезка CD , если известно, что: 1) AB на 10 см короче CD ; 2) AB на 7 см длиннее CD ; 3) AB в 5 раз короче CD ; 4) AB в 4,5 раза длиннее CD .
- 914.** 1) Маше p лет, Вова на 3 года старше Маши, а Сева в 2 раза старше Вовы. Сколько лет Маше, Севе и Вове вместе?
2) Тане m лет. Приша на 6 лет старше Тани, а Света в 1,5 раза старше Приши. На сколько лет Света старше Тани?
- 915.** Скорость велосипеда 10 км/ч. Найти: 1) расстояние, которое он проедет за t ч; 2) время, которое ему потребуется на преодоление z км.
- 916.** Цена килограмма конфет a р. Найти: 1) сколько килограммов конфет можно купить на 460 р.; 2) стоимость покупки 3,2 кг таких конфет.
- 917.** Известно, что за 5 ч экскаватор переложит p т земли. 1) Сколько тонн земли экскаватор перекладывает за час; за 3 ч? 2) Сколько времени потребуется экскаватору, чтобы переложить 40 т земли?
- 918.** Известно, что 100 г вещества занимают объем V см³. 1) Какова плотность этого вещества (масса одного грамма вещества)? 2) Какова масса 70 см³ этого вещества?
- 919.** Длина отрезка AB равна m см. Найти длину отрезка CD , если она составляет: 1) $\frac{1}{5}$ длины AB ; 2) $\frac{2}{8}$ длины AB ; 3) 100% длины AB ; 4) 17% длины AB .
- 920.** Длина отрезка AB равна n см. Найти длину отрезка CD , если известно, что AB составляет: 1) $\frac{2}{7}$ длины CD ; 2) $\frac{8}{5}$ длины CD ; 3) 36% длины CD ; 4) 200% длины CD .
- 921.** В мешке лежит s кг моркови, а в мешке — 0,4 того, что лежит в мешке. 1) Какова масса моркови, находящейся в мешке? 2) Сколько моркови в мешке и мешке вместе?
- 922.** Магазин продал за день b кг фруктов, что составляет $\frac{3}{7}$ массы всех фруктов, находившихся в магазине. 1) Какова масса всех фруктов, находившихся в магазине? 2) Какую часть фруктов магазин ещё не продал?
- 923.** За месяц выпало m мм осадков. В первой половине месяца выпало 60% всех выпавших в месяце осадков. Сколько миллиметров осадков выпало: 1) в первой половине месяца; 2) во второй половине месяца?
- 924.** В июне выпало k мм осадков, что составляет 80% нормы осадков для этого месяца. 1) Какова норма осадков для июня? 2) Сколько милли-

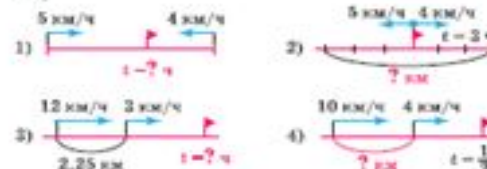
метров осадков выпало в августе, если они составили 120% того, что выпало в июне?

- 925.** Ширина прямоугольного параллелепипеда 15 см, длина 20 см, высота h см. Найти: 1) объём этого параллелепипеда; 2) объём параллелепипеда с такими же длиной и шириной, но высотой, на 5 см большей.
- 926.** Длина прямоугольника a см, а ширина b см. Найти площадь прямоугольника, у которого длина на 20% больше, а ширина на 30% больше, чем у исходного прямоугольника.
- 927.** Длина дорожки вокруг круглого озера равна 200 м. Чему равен радиус озера? Чему равна площадь этого озера? (Не нужно ли в выражении заменить к его числовым значением?)

Составить задачи (928–935) по данным на схемах (выставив условия и требования задач). Решить составленные задачи.



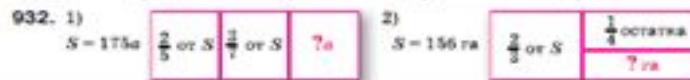
929. (Движение объектов началось одновременно; флажок — место встречи.)



930. (Движение объектов началось одновременно.)



931. (Движение объектов началось одновременно.)





Особенности линии УМК

Материал каждой главы дополняет:

- введение, описывающее историю развития соответствующего раздела математики, объясняющее значение темы для различных научных знаний, экономики, техники и практики;
- перечень изученных новых понятий, формул, алгоритмов и способов действий в рубрике «В этой главы вы узнали...», а также заданий для самоконтроля «Проверь себя!» на двух уровнях сложности;
- система «Практических и прикладных задач», требующих применения знаний, приобретенных при изучении главы.



Особенности линии УМК

Глава VI
Симметрия

Если посмотреть вокруг, то можно увидеть много красивых живых организмов (рис. 270). Природа гармонично сотворила и множество прекрасных неживых объектов: знакомые вам кристаллы, снежинки (рис. 271).

Человек, создавая предметы быта, интерьеры, архитектурные сооружения (рис. 272), старается сделать их приятными для созерцания.

Что же общего во всех этих плодах творчества природы и человека? Что вызывает чувство восхищения, когда смотришь на них? В основе красоты этих объектов лежит особое геометрическое свойство фигур и их частей, называемое симметрией. Немецкий учёный XX в. Г. Вейль писал: «Симметрия является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство».

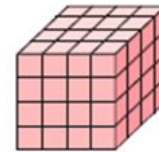
Слово «симметрия» имеет греческое происхождение и означает «соразмерность», «пропорциональность», «скожесть частей целого». Часто (не в математике) слово «симметрия» используют для описания периодичности, упорядоченности каких-либо явлений.



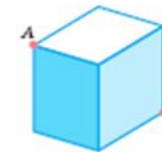
• Рис. 270



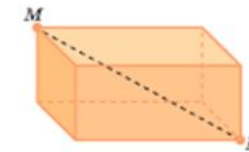
• Рис. 272 • Рис. 271



• Рис. 98



• Рис. 99



• Рис. 100

4. Деревянный куб с ребром 4 дм окрасили со всех сторон (рис. 98), высушили, распилили на одинаковые кубики с ребром 1 дм и рассыпали на части. Сколько всего кубиков образовалось? У скольких кубиков окрашены: 3 грани; только 2 грани; только 1 грань?
5. Муравей хочет кратчайшим путём доползти из вершины A в вершину B по поверхности куба (рис. 99). Помогите ему выбрать такой маршрут.
6. На рисунке 100 изображён кирпич в форме прямоугольного параллелепипеда. Как найти длину отрезка MN , если в наличии имеются три таких одинаковых кирпича и линейка с делениями.

В этой главе вы узнали,

что такое:

- прямая призма; правильная призма; грань, ребро и вершина призмы; боковое ребро и высота прямой призмы; основание призмы; развёртка призмы;
- формула Эйлера;
- пирамида; основание и боковые грани пирамиды; вершина, вершины основания и рёбра пирамиды; развёртка пирамиды;
- правильный многогранник; Платоновы тела: тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр;

как:

- дать название призме; пирамиде по виду многоугольника, являющегося её основанием;
- изображать на плоскости призмы и пирамиды; чертить развёртку: призмы; пирамиды;
- по развёртке призмы; пирамиды определять её вид и длины рёбер;
- изготавливать из бумаги модели призм и пирамид;
- проверять подсчёт числа граней, рёбер и вершин многогранника с помощью формулы Эйлера;
- решать задачи на мысленное движение в пространстве куба, тетраэдра и октаэдра;
- находить площадь поверхности и объём многогранника, составленного из прямоугольных параллелепипедов.

Особенности линии УМК



392. Коля отправился в спортивный лагерь, находившийся от дома на расстоянии 145,4 км. Сначала он ехал 2,5 ч на автобусе со скоростью 56 км/ч, а остальную часть пути прошёл пешком со скоростью 4,5 км/ч. Сколько времени Коля шёл пешком?
393. 1) Одна сторона треугольника 3,25 см, вторая составляет 0,8 длины первой, а третья — 0,9 длины второй. Найти периметр треугольника.
2) Ширина прямоугольника 14,7 см, что составляет 0,6 его длины. Найти площадь прямоугольника.
394. Использование 1 т макулатуры позволяет получить 0,72 т бумаги и тем самым сохранить 4,5 м³ древесины. Сколько бумаги можно получить: 1) из 3,6 т; 2) из 5,8 т макулатуры? Сколько при этом будет сохранено древесины?
395. **Моделируем** 1) Масштаб карты 1 : 150 000. Каково расстояние на местности, если на карте оно изображается отрезком длиной 4,6 см? Каково расстояние на карте, если на местности оно равно 5,7 км?
2) Масштаб карты 1 : 250 000. Каково расстояние на местности, если на карте оно изображается отрезком длиной 1,4 см? Каково расстояние на карте, если на местности оно равно 7,25 км?

Практические и прикладные задачи

1. **Рассуждаем** Определить, какой из грузовых автомобилей сможет проехать по мосту со следующими ограничениями: масса — до 7 т, высота — до 3,5 м, ширина — до 2,3 м. Данные о четырёх автомобилях приведены в таблице:

Автомобиль	Масса, т	Высота, м	Ширина, м
1	5,95	3,52	2,2
2	7,03	3,2	2,4
3	6,75	3,29	2,39
4	6,6	2,68	1,95

2. Стандартной посылкой по почте можно отправить груз массой не более 10 кг. Определить, можно ли отправить одной посылкой:
1) 9 книг, массой 0,53 кг каждая, и 6 книг, массой 0,74 кг каждая;
2) 8 пачек фасоли, массой 0,45 кг каждая, и 7 банок консервов, массой 0,72 кг каждая.
3. Комната имеет длину 5,9 м, ширину 4,2 м и высоту 2,75 м. Площадь окон и дверей составляет 0,1 общей площади стен комнаты. Сколько рулонов одноцветных обоев нужно приобрести для оклеивания стен этой комнаты, если в каждом рулоне 10 м обоев при его ширине 0,53 м?

4. Заполнить последний столбец таблицы «Урожай овощных культур»:

Название культуры	Урожай, ц с 1 га	Число кормовых единиц в 1 ц, шт.	Урожай, корм. ед. с 1 га
Кукуруза на силос	160	21,5	
Корни сахарной свёклы	175	24,3	
Лоты сахарной свёклы	98	19,5	

5. Найти плотность бетона, если: 1) блок длиной 1,18 м, шириной 0,3 м и высотой 0,58 м имеет массу 490 кг; 2) блок длиной 2,38 м, шириной 0,5 м и высотой 0,58 м имеет массу 1630 кг. Ответ округлить до десятков кг/м³.
6. Данные переписи населения некоторых государств (на начало 2014 г.) и площади, занимаемые этими государствами, приведены в таблице:

Государство	Численность, чел.	Площадь, км ²	Плотность населения, чел./км ²
Монголия	37 731	2,02	
Ватикан	842	0,44	
Белоруссия	9 468 100	207 600	
Монголия	2 966 294	1 564 116	

- С помощью калькулятора найти плотность населения в этих государствах, округляя числовые значения до единиц.
7. В «Записках об ужении рыбы» С. Т. Аксакова написано: «Самая большая щука, какую мне удалось видеть, весила один пуд и пятнадцать фунтов; длиною она была аршин и семь вершков». Выразить массу щуки в килограммах и округлить её до десятых долей килограмма. Длину щуки выразить в сантиметрах и округлить её до десятых долей сантиметра. Найти информацию о максимальных размерах и массе щук. Сравнить эти данные с параметрами щуки, выловленной С. Т. Аксаковым.
8. В стихотворении Н. А. Некрасова «Дедушка Мазай и зайцы» читаем:
- С каждой минутой вода подбиралась
К бедным зверькам; уж под ними осталось
Меньше аршина земли в ширину,
Меньше сажени в длину.
- Найти площадь островка (на котором находились зайцы), считая, что он имеет форму прямоугольника шириной в один аршин и длиной в одну сажень.

Особенности линии УМК



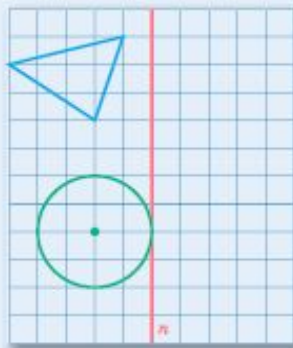
Проверь себя!

I уровень

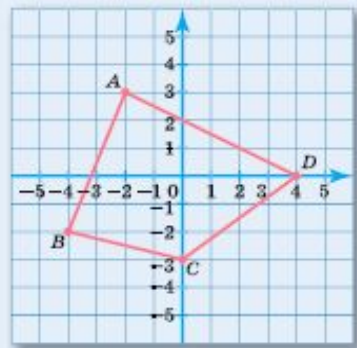
1. Скопировать рисунок 360. Построить отрезки, симметричные отрезкам AB и OC относительно точки O .
2. Скопировать рисунок 361. Построить фигуры, симметричные данным относительно прямой l .
3. Построить прямоугольник со сторонами 2 см и 3 см. Провести все оси симметрии этого прямоугольника.
4. Записать координаты вершин четырёхугольника $ABCD$ (рис. 362).



• Рис. 360

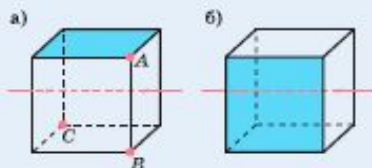


• Рис. 361



• Рис. 362

5. Представить поворот вокруг оси куба, изображённого на рисунке 363 а, до положения б. Указать на рисунке б новое положение точек A , B и C .

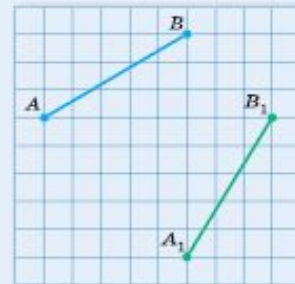


• Рис. 363

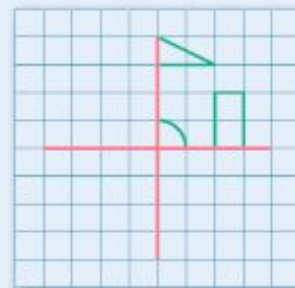
6. Прочитать Введение к главе VI. 1) Что означает слово «симметрия» в переводе с греческого языка? 2) Что понимал под симметрией Гален? 3) Кто из великих учёных отождествлял симметрию со средней мерой?

II уровень

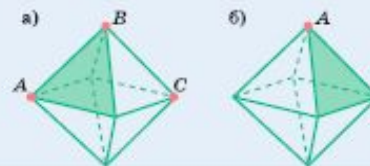
1. Начертить произвольный треугольник ABC и отметить точку O внутри него. Построить треугольник $A_1B_1C_1$, симметричный треугольнику ABC относительно точки O .
2. Скопировать рисунок 364. Отрезки AB и A_1B_1 симметричны относительно некоторой прямой m . Построить эту прямую.
3. Скопировать рисунок 365. Восстановить весь узор, если известно, что он симметричен относительно двух осей симметрии квадрата.
4. Известны координаты трёх вершин прямоугольника $ABCD$: $A(1; 2)$, $B(-3; 2)$, $C(-3; -4)$. 1) Найти координаты вершины D . 2) Записать координаты точки A_1 , симметричной точке A относительно начала координат.
5. Октаэдр (рис. 366, а) переместили в пространстве до положения б. На рисунке 366, б и указать новое положение точек B и C .
6. Прочитать диалог «Поворотные оси симметрии» из § 30. 1) Является ли диагональ куба его осью симметрии? 2) Что такое поворотная ось симметрии? 3) Сколько раз самосовмещается куб при повороте вокруг оси, проходящей через середины противоположных рёбер?



• Рис. 364



• Рис. 365



• Рис. 366



Особенности линии УМК

Материал каждого параграфа дополняет:

- мотивационное вступление,
- система «Вводных упражнений», предваряющая основные упражнения к параграфу;
- блок «Упражнения для повторения»,
- тематические материалы, структурированные по рубрикам «Диалоги об истории», «Это интересно», «Шаг вперед», «Разговор о важном».



Особенности линии УМК

Вводные упражнения

- Выполнить действия:
 - $\frac{1}{2} - 0,3$; 2) $\frac{1}{3} + 0,2$;
 - $5,4 : 100$; 4) $7,1 \cdot 0,01$.
- Найти среднее арифметическое чисел: 1) 2,3 и 3,5; 2) 6,4; 5 и 3,6.
- Указать дроби, которые нельзя представить в виде десятичных дробей: $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{7}{10}$; $\frac{6}{30}$; $\frac{7}{30}$.
- Найти: 1) $\frac{3}{7}$ числа 42; 2) 0,6 от 30 кг.
- Выразить в метрах: 1 дм; 1 см; 17 см; 23 дм.
- Выходим в пространство** Сложенный из одинаковых деревянных кубиков прямоугольный параллелепипед трижды просверлили насквозь параллельно рёбрам (рис. 141). Сколько кубиков осталось неповреждёнными?
- Какие две величины называют прямо пропорциональными? Привести примеры прямо пропорциональных величин.
- Найти неизвестный член пропорции:
 - $5 : x = 4 : 3$; 2) $x : 2 = 7 : 3$.

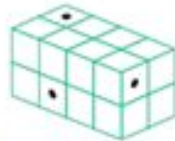


Рис. 141

Упражнения

- Записать в виде обыкновенной и в виде десятичной дроби:
 - 4%; 2) 9%; 3) 12%; 4) 28%; 5) 40%;
 - 70%; 7) 101%; 8) 135%; 9) 294%; 10) 350%.
 - Найти один процент от числа:
 - 400; 1300; 650; 270; 28; 93;

Образец. Найти 1% от 385. $\rightarrow 385 : 100 = 3,85$.

 - 5400; 38 000; 47; 59; 6,3; 18,4.

Образец. Найти 1% от 2,8. $\rightarrow 2,8 \cdot 0,01 = 0,028$.
 - Найти один процент от величины:
 - 560 000 р.; 1 700 000 р.; 240 м²; 66 м²; 39 дм; 520 ц.

Образец. Найти 1 % от 25 м.

 $\rightarrow 25 \text{ м} = 2500 \text{ см}, 2500 \text{ см} : 100 = 25 \text{ см}$.
 - 650 кг; 548 м; 56 000 см; 13 000 кг; 69 т; 94 км.
- Образец.** Найти 1 % от 8 км. $\rightarrow 8 \text{ км} = 8000 \text{ м}, 8000 \text{ м} \cdot 0,01 = 80 \text{ м}$.

Кристаллы

Это интересно



Среди окружающих нас предметов многие имеют форму многогранника. Их создавали люди — столяры и плотники, архитекторы и строители, камешники и ювелиры. А есть многогранники, которые создала природа?



Щедрым природой являются кристаллы различных веществ — естественные многогранники. Например, если выпарить воду из соляного раствора, то обнаружится множество кристаллов поваренной соли. Они будут разных размеров, но все в форме кубов! Посмотрите на кристаллы кварца, флюорита, берилла и воскитесь творениями природы! Каждое из этих веществ существует в виде кристаллов определенной формы.



А какую форму имеет алмаз — самый твердый минерал?



В природе алмазы встречаются редко, чаще всего они имеют кубическую форму или форму октаэдра (см. рис. 33, 34). Для ювелирных изделий их огранят до многогранников разного вида (чаще — до многогранника с 57 гранями) и после этого алмаз называют бриллиантом. Из-за своих удивительных качеств (блеска, твердости) и сложности в обработке бриллианты стоят очень дорого. В 1972 г. в Физическом институте Академии наук (ФАН) в Москве впервые создали кристалл искусственного алмаза. По названию института его стали называть фанитом. Фаниты недороги, и их широко используют в лазерной технике, а также в ювелирном искусстве.

носятся, например, здание клуба им. И. В. Русакова в Москве (рис. 36). Оно построено по проекту архитектора К. С. Мельникова в начале XX в.



Рис. 35



Рис. 36

Задача. Найти значение выражения: 1) $1\frac{13}{25} + 4,68$; 2) $6\frac{2}{3} - 1,7$.

► 1) Представим первое слагаемое в виде десятичной дроби: $1\frac{13}{25} = 1\frac{13 \cdot 4}{25 \cdot 4} = 1\frac{52}{100} = 1,52$. Выполним сложение столбиком:

$$\begin{array}{r} 1,52 \\ + 4,68 \\ \hline 6,20 \end{array}$$

2) Уменьшаем $6\frac{2}{3}$ нельзя представить в виде десятичной дроби, поэтому вычитаем 1,7 запишем в виде смешанного числа:

$$6\frac{2}{3} - 1,7 = 6\frac{2}{3} - 1\frac{7}{10} = \frac{20}{3} - \frac{17}{10} = \frac{200-51}{30} = \frac{149}{30} = 4\frac{29}{30}$$

Ответ: 1) 6,2; 2) $4\frac{29}{30}$.

Для десятичных дробей выполняются все законы и свойства, справедливые для обыкновенных дробей. Это следует из того, что любую десятичную дробь можно представить в виде обыкновенной дроби.

Например, с помощью переместительного и сочетательного законов сложения упростим вычисление:

$$2,374 + 5,69 + 1,626 + 4,31 = (2,374 + 1,626) + (5,69 + 4,31) = 4 + 10 = 14.$$

Диалог об истории

История десятичных дробей



Десятичные дроби намного проще складывать, чем обыкновенные! Расскажите, пожалуйста, когда люди придумали такие дроби.



Известно, что ещё во II в. до н. э. в некоторых странах Азии пользовались десятичной системой мер для измерения длин. В Древнем Китае для десятичных знаков существовали интересные названия, связанные с толщиной нити. Например, шерстинками назывались десятичные доли чи — основной китайской единицы длины; 1 чи = 23 см. Самые мелкие доли чи — её миллионные доли назывались лянтинками.

Учение о десятичных дробях впервые появилось в труде узбекского учёного ал-Кашги лишь в XV в. Пользовались в то времена несколькими способами записи десятичных дробей: отделили вертикальной чертой целую часть от дробной или записывали их чернилами разного цвета, писали десятичные знаки мелью цифр целой части и др.

В Европе о трудах ал-Кашги долгое время не знали. Лишь спустя полтора столетия голландский учёный Симон Стевин заново изобрёл десятичные дроби. А отделить десятичные знаки от целой части с помощью запятой предложил в 1617 г. шотландский математик Джон Непер.

- Как выполняется сложение (вычитание) десятичных дробей столбиком?
- Всегда ли можно сложение десятичных дробей заменить сложением обыкновенных дробей или смешанных чисел?



Структура ВПР в 5 классе:

Структура всероссийской проверочной работы по математике **в 5 классе:**

- На выполнение работы по математике даётся 60 минут.
- Работа содержит 14 заданий.
- В заданиях 1–5, 7, 8, 11, 12 (п. 1), 13 необходимо записать только ответ.
- В задании 12 (п. 2) нужно изобразить требуемые элементы рисунка.
- В заданиях 6, 9, 10, 14 требуется записать решение и ответ.
- Дополнительные материалы и оборудование не требуются.



Проверяемые

В заданиях 1-3 проверяется владение понятиями «делимость чисел», «обыкновенная дробь», «десятичная дробь».

В задании 4 проверяется умение находить часть числа и число по его части.

Заданием 5 контролируется умение находить неизвестный компонент арифметического действия.

В заданиях 6-8 проверяются умения решать текстовые задачи на движение, работу, проценты и задачи практического содержания.

В задании 9 проверяется умение находить значение арифметического выражения с натуральными числами, содержащего скобки.

Проверяемые

умения

Заданием 10 контролируется умение применять полученные знания для решения задач практического характера. Выполнение данного задания требует построения алгоритма решения и реализации

построенного алгоритма.

В **задании 11** проверяется умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах.

Задание 12 направлено на проверку умения применять геометрические представления при решении практических задач, а также на проверку навыков геометрических построений.

Заданием 13 проверяется развитие пространственных представлений.

Задание 14 является заданием повышенного уровня сложности и направлено на проверку логического мышления, умения





Система

Система оценивания выполнения отдельных заданий и проверочной работы в целом:

Правильное решение каждого из заданий 1–5, 7, 8, 11 (п. 1), 11 (п. 2), 12 (п. 1), 12 (п. 2) оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ: записал правильное число, правильную величину, изобразил правильный рисунок.

Выполнение заданий 6, 9, 10, 14 оценивается от 0 до 2 баллов.

Максимальный первичный балл – 20.

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–6	7–10	11–14	15–20



Структура ВПР в 6 классе и проверяемые

Структура всероссийской проверочной работы по математике

в 6 классе:

- На выполнение работы по математике даётся 60 минут.
- Работа содержит 13 заданий.
- В заданиях 1–8, 10 необходимо записать только ответ.
- В задании 12 нужно изобразить рисунок или требуемые элементы рисунка.
- В заданиях 9, 11, 13 требуется записать решение и ответ.
- Дополнительные материалы и оборудование не требуются.

Проверяемые элементы содержания: «Числа и вычисления», «Геометрические фигуры», «Текстовые



Система оценивания

Система оценивания выполнения отдельных заданий и проверочной работы в целом:

Правильное решение каждого из заданий 1–8, 10, 12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ученик дал верный ответ: записал правильное число, правильную величину, изобразил правильный рисунок.

Выполнение заданий 9, 11, 13 оценивается от 0 до 2 баллов.

Максимальный первичный балл – 16

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–9	10–13	14–16



Вычислите: $-21 + 56 : 7$. Вычислите: $\left(\frac{2}{3} - \frac{4}{9}\right) \cdot \frac{3}{8}$.

Вычислите: $(3,7 - 5,2) \cdot 0,8$.

Найдите значение выражения $5x - (x - 2)$ при $x = -5$.

Вычислите: $\frac{9}{10} + \frac{4}{9} : \left(2 - 1\frac{11}{21}\right) - 1\frac{2}{3}$. Запишите решение и ответ.

Задумали двузначное число. Когда это число умножили на произведение его цифр, получилось 912. Какое число задумали? Напишите своё решение.

212. Вычислить:

- 1) $5\frac{1}{9} + 6\frac{5}{12} - 10\frac{11}{18}$; 2) $3\frac{20}{21} + 4\frac{4}{7} - 2\frac{9}{14}$;
3) $5\frac{2}{3} \cdot 4\frac{1}{2} : 6\frac{3}{4}$; 4) $\left(2\frac{1}{3} : 3\frac{1}{2}\right) : \left(1\frac{3}{5} \cdot 3\frac{1}{8}\right)$.

216. Найти значение выражения:

- 1) $3 \cdot x^2 - 5 \cdot x + 1$ при $x = 2$; при $x = 4$;
2) $2 \cdot x^3 + 7 \cdot x - 15$ при $x = 2$; при $x = 3$.

995. Перечислить все двузначные числа, которые делятся на каждую свою цифру.

996. Два различных простых двузначных числа получены друг из друга перестановкой цифр, а их разность является квадратом некоторого числа. Найти эти числа.

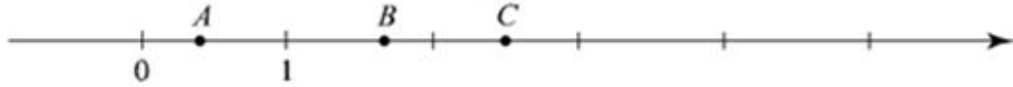
997. Найти два таких простых числа, сумма и разность которых тоже является простым числом.

356. *Работаем в паре* Найти двумя способами значение выражения:

- 1) $(2,75 + 1,5) \cdot 0,6$;
2) $(7,43 - 5,6) \cdot 0,25$;
3) $(1,69 - 0,52) : 1,3$;
4) $(7,5 + 0,45) : 0,15$.



На координатной прямой отмечены точки A , B и C .



Установите соответствие между точками и их координатами.

ТОЧКИ	КООРДИНАТЫ
A	1) $\frac{2}{5}$
B	2) $\frac{3}{5}$
C	3) $\frac{5}{2}$
	4) $\frac{5}{3}$
	5) $\frac{3}{2}$

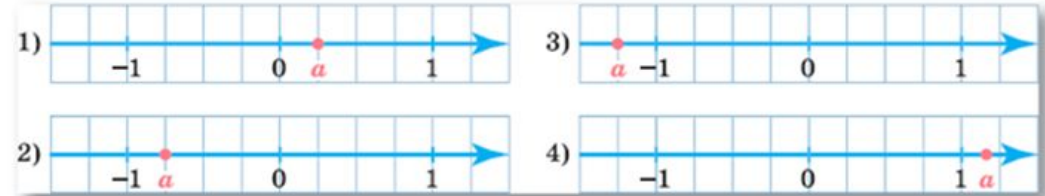
В таблице для каждой точки укажите номер соответствующей координаты.

Ответ:

A	B	C



• Рис. 394



• Рис. 395

1166. Рассуждаем На координатной прямой (рис. 394) отмечено число b . Выбрать верные утверждения:

- а) $b + 2 > 0$; б) $b + 3 > 0$; в) $b + 1 < 0$; г) $b + 3 < 0$;
 д) $1 - b > 0$; е) $3 - b < 0$; ж) $2 - b < 0$; з) $4 - b > 0$.

1167. Рассуждаем На координатной прямой (рис. 395) отмечено число a . Расположить в порядке возрастания числа: a ; $-a$; $\frac{1}{a}$.

1168. Рассуждаем На координатной прямой отмечены числа a и b (рис. 396). Найти неверные утверждения:



- а) $a \cdot b < 0$; б) $a^2 + b^2 > 0$; в) $a + b > 0$;
 г) $a - b < 0$; д) $a \cdot b^2 < 0$; е) $a^2 \cdot b < 0$.

1169. Рассуждаем Найти неверные утверждения и доказать их ошибочность с помощью контрпримера:

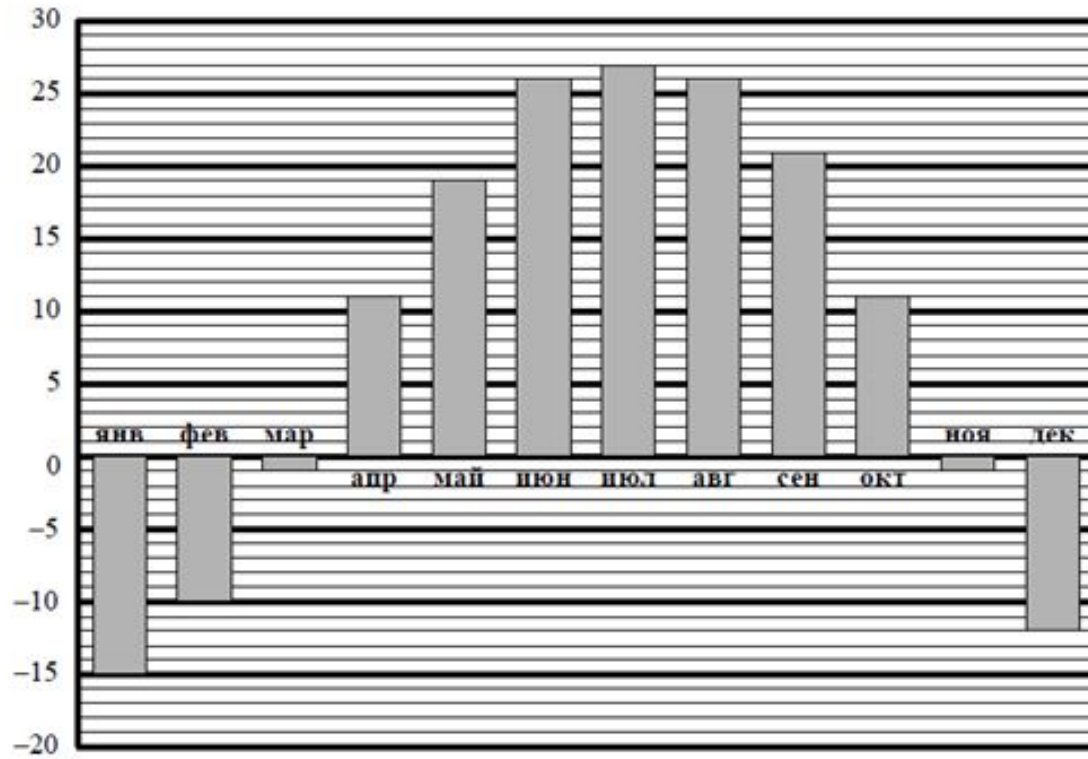
- если число делится на 4, то оно делится и на 2;
- если число делится на 3, то оно делится и на 9;
- произведение любого числа и нуля равно нулю;



• Рис. 396

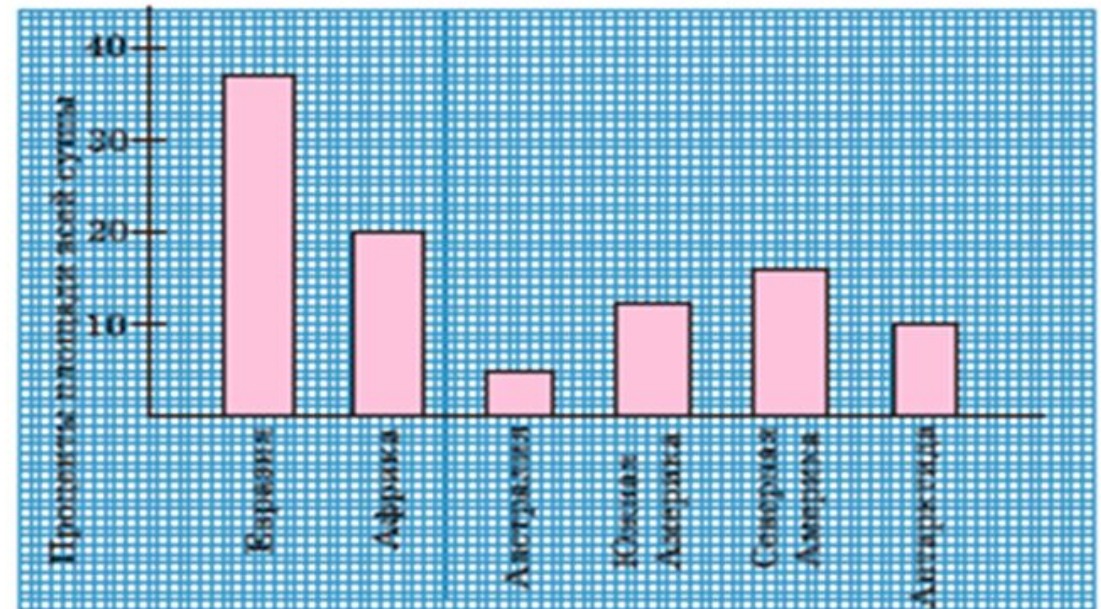


На диаграмме показана средняя дневная температура в каждом месяце в городе Харбине. На вертикальной оси указана температура в градусах Цельсия, на горизонтальной — месяцы.



Сколько месяцев в году средняя дневная температура в Харбине превышает 12 °C?

6. **Ищем информацию** С помощью столбчатой диаграммы (рис. 158 на с. 130) определить, сколько процентов суши Земли занимает каждый из материков (с его островами). Проверить, равна ли сумма найденных процентов 100%, т. е. всей поверхности суши.



• Рис. 158

311. **Ищем информацию** По диаграмме «Численность животных в зоопарке» (рис. 125) определить: 1) сколько в зоопарке косуль; обезьян; волков; 2) каких животных больше всех; меньше всех; 3) сколько в зоопарке хищников; 4) сколько животных, питающихся только растительной пищей.

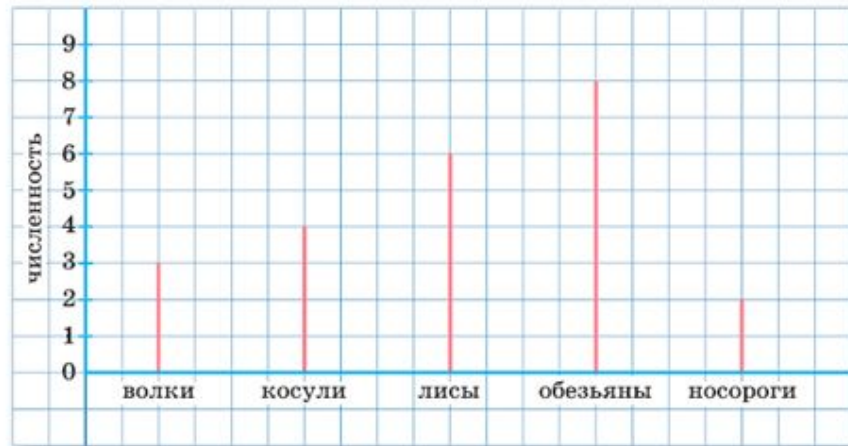


Рис. 125

884. **Моделируем** Представить в виде столбчатой диаграммы данные о температуре воздуха в разное время суток:

Время, ч	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Температура, °С	5	4	3	4	6	10	12	11	10	9	7	5

В ящике стола лежит 9 синих и 8 чёрных ручек.

Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.

- 1) Среди любых 9 ручек обязательно будет хотя бы одна чёрная.
- 2) Если достать 6 ручек, то все они могут оказаться одного цвета.
- 3) Среди любых 11 ручек обязательно найдётся 3 чёрных ручки.
- 4) Среди любых 11 ручек обязательно найдётся 2 синих ручки.

В худшем случае

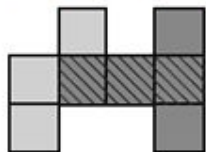
1032. В коробке вперемешку лежат носки одного размера: 1) 2 пары чёрных и 3 пары белых; 2) 5 пар чёрных и 4 пары белых. Какое наименьшее число носков нужно вынуть из коробки не глядя, чтобы среди них наверняка оказалась пара носков одного цвета?
1033. В ящике лежат 5 красных и 3 синих шара. Какое наименьшее число шаров нужно взять из ящика не глядя, чтобы среди них наверняка оказался хотя бы один: 1) синий шар; 2) красный шар?
1034. 1) На столе лежат 5 яблок трёх разных сортов. Какое наименьшее количество яблок нужно взять не глядя, чтобы среди них наверняка оказались яблоки двух сортов?
2) В коробке лежат 5 красных и 3 зелёных карандаша. Какое наименьшее число карандашей нужно вынуть из коробки не глядя, чтобы среди них наверняка оказались: а) 1 красный и 1 зелёный карандаш; б) 2 красных карандаша; в) 2 зелёных карандаша?
1035. В ящике лежат 5 пар одинаковых ботинок. Какое наименьшее количество ботинок нужно вынуть из ящика не глядя, чтобы из них можно было составить пару?



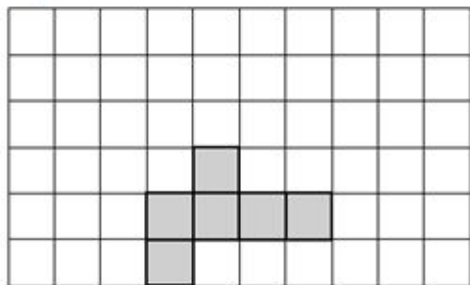
Из клетчатой бумаги вырезали две фигуры.



Миша сумел закрыть фигуркой 2 ровно три клеточки фигурки 1.



Покажите, как можно закрыть фигуркой 2 ровно четыре клеточки фигурки 1 (фигурку 2 можно поворачивать).



90. На рисунке 27 на с. 24 найти равновеликие фигуры.

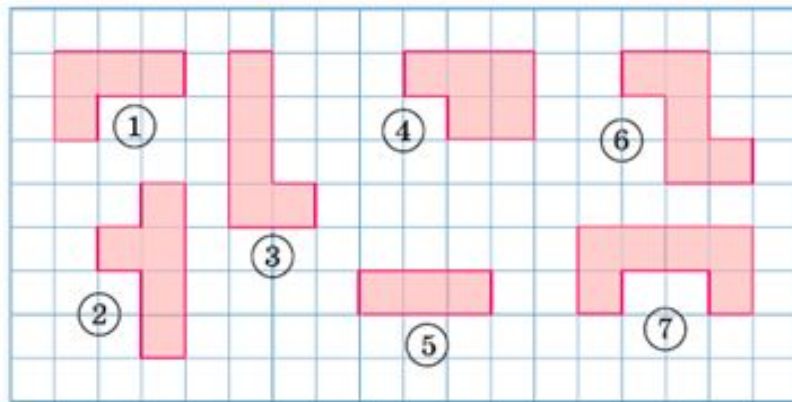
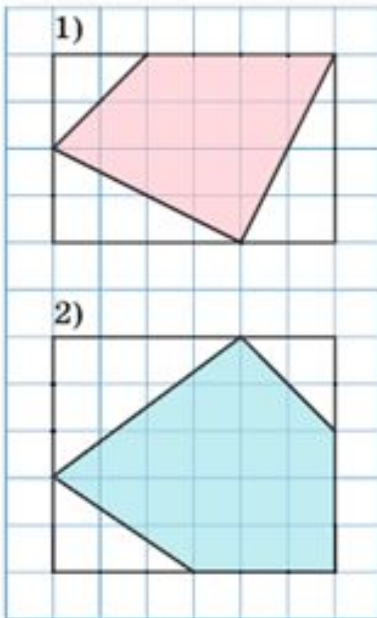


Рис. 27



89. Найти площадь закрашенной фигуры (рис. 26), если площадь одной клетки равна 1 см^2 .

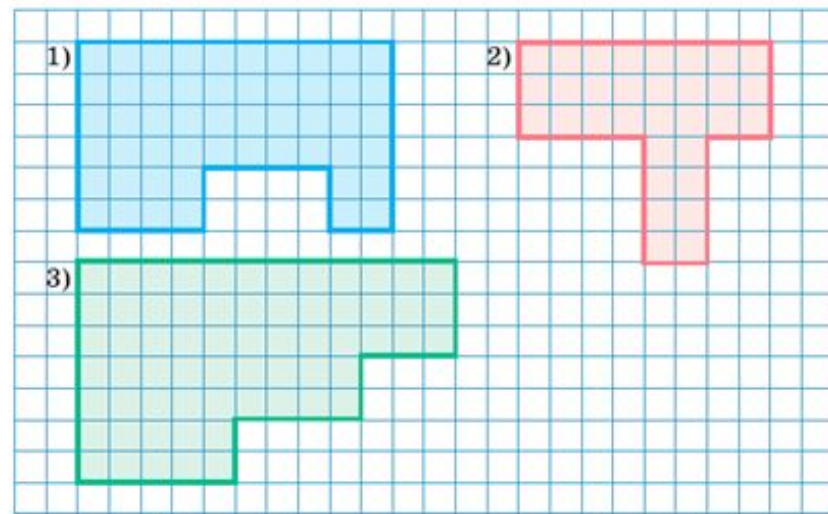
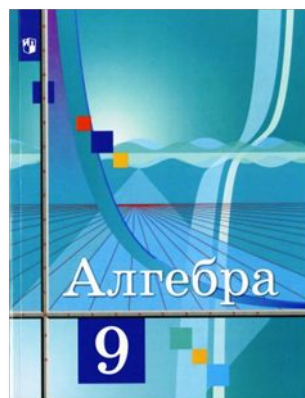
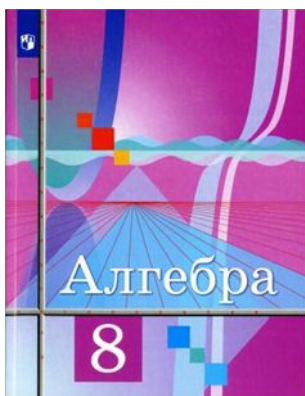
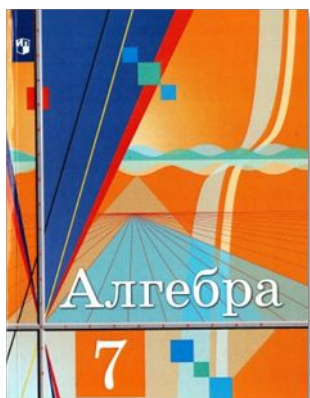
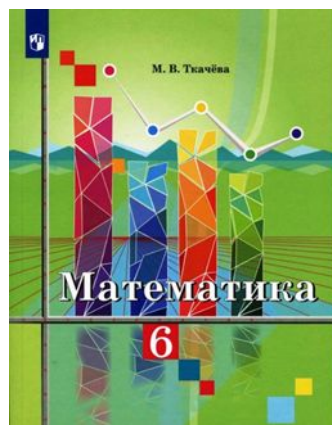
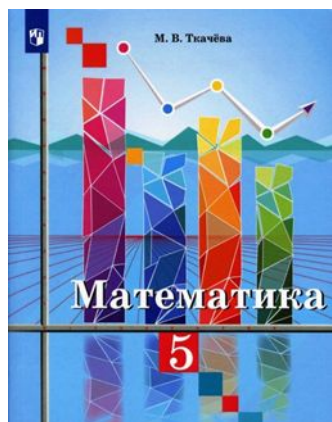


Рис. 129

331. Найти площадь фигуры (рис. 129), разбив её на прямоугольники. Длина стороны клетки равна 5 мм.



Линия Ткачёва Мария Владимировна – Колягин Юрий Михайлович 5-11 кл.

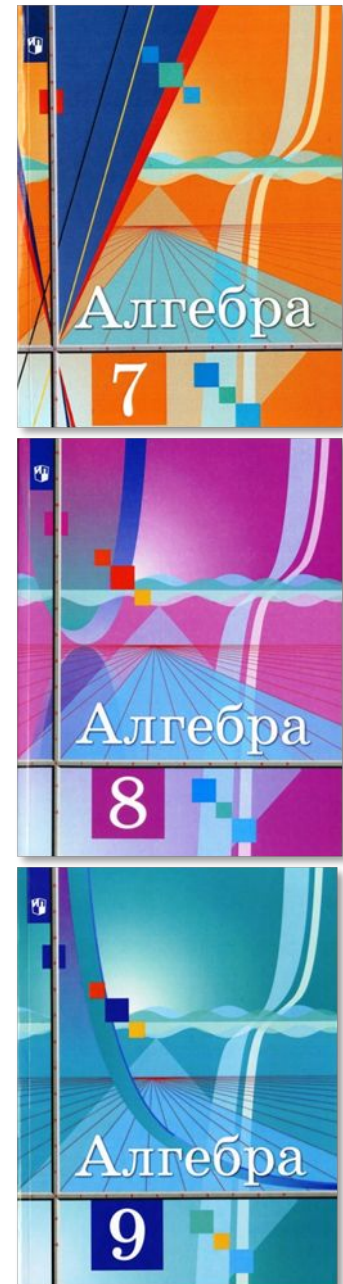




Линия учебно-методических комплектов по алгебре для 7-9 классов авторов Ю.М. Колягина, М.В. Ткачёвой,

И.Б. Фёдоровой, М.И. Шабунина

- включены в **Федеральный перечень учебной литературы**, рекомендованной к использованию в образовательных организациях;
- **рассчитаны** на 3 часа в неделю (102 часа в год) и 4 часа в неделю(136 часов в год);
- позволяют обеспечить учащимся достижение групп планируемых результатов освоения программы ООО по алгебре в блоках «Ученик научится» и «Ученик получит возможность научиться»;
- имеют отличительной особенностью органичное продолжение и обобщение курса арифметики, индуктивный подход к введению новых понятий, структуру и содержание, позволяющие большинству учащимся самостоятельно разбираться в новом материале, обогащенную систему задач на трёх уровнях сложности, направленную на развитие практических навыков учащихся, уникальный прием учебника-собеседника





Состав УМК Ю.М. Колягина и др. «Алгебра» для 7 – 9 кл.

- Сборник рабочих программ,
- Учебники,
- Учебники в электронной форме,
- Рабочие тетради,
- Дидактические материалы,
- Тематические тесты,
- Методические рекомендации

