

Серия «Внеурочная деятельность»

Н. Б. ИСТОМИНА, З. Б. РЕДЬКО, Е. Н. КОЖЕВНИКОВА

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

к тетрадям «НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»  
для 1–4 классов  
общеобразовательных организаций

*Пособие для учителя*



Смоленск  
Ассоциация XXI век  
2019

УДК 373.167.1:51+51(075.2)

ББК 22.1я72

И89

**Истомина Н. Б.**

И89 Математика и информатика: Методические рекомендации к тетрадам «Наглядная геометрия» для 1–4 классов общеобразовательных организаций. Пособие для учителя / Н. Б. Истомина, З. Б. Редько, Е. Н. Кожевникова. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2019. – 192 с. – (Внеурочная деятельность). – ISBN 978-5-418-01497-9

В пособии представлены краткая характеристика содержания внеурочных занятий с указанием цели каждого, пример рабочей программы курса «Наглядная геометрия» для 1–4 классов (серия «Внеурочная деятельность»), примерное планирование внеурочных занятий с использованием тетрадей «Наглядная геометрия» в 1, 2, 3 и 4 классах и методические рекомендации по организации учебной деятельности учащихся в рамках кружка или факультатива «Наглядная геометрия».

**УДК 373.167.1:51+51(075.2)**

**ББК 22.1я72**

**ISBN 978-5-418-01497-9**

© Истомина Н. Б., Редько З. Б., Кожевникова Е. Н., 2019

© Издательство «Ассоциация XXI век», 2019

Все права защищены

## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Тетради «Наглядная геометрия» для 1–4 классов (авторы Н. Б. Истомина, З. Б. Редько) используются в школьной практике с 2000 года.

Анализ результатов работы по тетрадям (2000–2018) позволил выявить их недостатки и достоинства, внести коррективы в содержание заданий и их последовательность, привести тетради в соответствие с современными целями начального математического образования.

Предлагаемые вашему вниманию методические рекомендации изменены и дополнены в соответствии с тетрадями «Наглядная геометрия» для 1–4 классов, изданными в 2019 году.

При переработке методических рекомендаций к тетрадям авторы постарались учесть:

- 1) пожелания учителей начальных классов;
- 2) требования Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования к геометрической подготовке младших школьников;
- 3) Концепцию развития российского математического образования;
- 4) передовой опыт изучения геометрического материала в начальной школе.

В тетрадях представлена система геометрических заданий, нацеленных на развитие пространственного мышления младших школьников. Анализ и обобщение опыта использования тетрадей «Наглядная геометрия» в начальной школе показывают, что специальные внеурочные занятия по наглядной геометрии желательно проводить 1 раз в неделю в форме кружка или факультатива. Учителя-практики отмечают, что работу можно начинать как со второй четверти 1 класса, так и со 2 и даже с 3 класса. Ориентируясь на методические рекомендации к тетрадям, учитель сможет внести коррективы в планирование занятий.

По многочисленным просьбам учителей начальных классов, использующих для организации внеурочной деятельности младших школьников тетради «Наглядная геометрия», авторы подготовили комплект *«Разрезные дидактические материалы»* для 1 класса (в двух частях), для 2 класса (в двух частях). Название говорит само за себя: для изготовления моделей геометрических фигур требуются ножницы и клей, а с вырезанием развёрток и их склеиванием большинство детей справляется довольно успешно. Далее с помощью моделей геометрических фигур учащиеся выполняют либо требование задания, либо проверку полученных результатов.

При проектировании и проведении внеурочных занятий советуем систематически выделять время для моделирования и конструирования, организуя практические работы школьников с бумагой, пластилином, цветным пластиком и т. д. Для коллективного обсуждения полученных результатов, связанных с закрашиванием или построением геометрической фигуры, рекомендуем использовать интерактивную (маркерную) доску или проектор.

Продумывая внеурочные занятия с использованием тетрадей «Наглядная геометрия», целесообразно ориентироваться на ту последовательность заданий, которая предложена в учебном пособии. Это поможет педагогу:

- актуализировать имеющиеся у детей знания, умения и навыки, которые необходимы для усвоения новых вопросов;
- проверить ранее усвоенные знания, умения и навыки в их взаимосвязи и единстве, а также сформированность у учащихся УУД;
- организовать разнообразную и в то же время целенаправленную деятельность школьников на занятии, используя для этого различные формы и методические приёмы.

Ориентировка на последовательность и содержание заданий, предложенных в учебном пособии, ни в коей мере не ограничивает творчество учителя при разработке конкретных занятий, а, напротив, помогает ему в этом.

Во-первых, педагог может (в зависимости от состава класса или группы детей) по-разному организовывать деятельность ребят в процессе выполнения заданий (фронтальное обсуждение заданий, работа с учебным пособием, с демонстрационной или индивидуальной наглядностью, использование электронно-ди-

дактических средств, самостоятельная работа, групповая работа и т. д.).

Во-вторых, задания составлены таким образом, что учитель может по своему усмотрению расширить их объём, сформулировав к ним дополнительные вопросы.

В составлении методических рекомендаций приняли участие авторы тетрадей «Наглядная геометрия» для 1–4 классов и Елена Николаевна Кожевникова — учитель начальных классов ГБОУ «Многофункциональная школа 1537 «Информационные технологии» СВАО г. Москвы.

# ПРИМЕР РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА «НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ» ДЛЯ 1–4 КЛАССОВ (ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ)

.....

Предлагаемый примерный вариант рабочей программы курса «Наглядная геометрия» для 1–4 классов рассматривается авторами как средство организации внеурочной деятельности младших школьников, направленной на достижение планируемых результатов, предусмотренных ФГОС НОО.

## **Содержание программы «Наглядная геометрия» (1–4 классы)**

Форма и взаимное расположение предметов. Изображение предметов на плоскости. Пространственные отношения «справа — слева», «перед — за», «между», «над — под» и т. д. Ориентировка в пространстве по «схеме тела». Классификация геометрических фигур по форме и размеру. Распознавание данных геометрических фигур. Конструирование геометрических фигур из палочек. Определение количества геометрических фигур на изображении данной геометрической фигуры.

Целое и части. Геометрическая фигура — целое, которое можно составить из нескольких других фигур — её частей. Моделирование как способ проверки полученных результатов. Построение геометрических фигур в соответствии с данным требованием.

Поверхности. Линии. Точки. Кривые и плоские поверхности, построение и изображение линий. Моделирование с плоской бумаги. Распознавание поверхностей на моделях геометрических фигур. Ломаная. Замкнутые и незамкнутые линии. Обозначение видимых и невидимых линий на поверхности геометрической фигуры. Область, граница области. Замкнутые области (соседние, несоседние).

Углы: прямой, острый, тупой. Равные углы. Обозначение углов. Построение угла по данному условию. Многоугольник — область, ограниченная замкнутой ломаной. Дистраивание ломаной до за-

данного многоугольника. Определение количества многоугольников на рисунке. Взаимное расположение многоугольников.

Многогранник – геометрическая фигура, ограниченная плоскими поверхностями. Элементы многогранника (грани, вершины, рёбра). Развёртка куба. Преобразования куба в пространстве (повороты, вращения). Работа с графической информацией. Дифференциация видимых и невидимых линий на изображениях многогранников.

Пересечение геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Конструирование геометрических фигур.

Шар. Сфера как граница шара. Круг как сечение шара. Окружность как граница круга. Взаимное расположение окружности и круга на плоскости.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Взаимосвязь плоских и объёмных фигур. Цилиндр, конус и шар как тела вращения плоской фигуры вокруг оси. Соотнесение новых геометрических форм с предметами окружающей действительности. Развёртки конуса, цилиндра, усечённого конуса. Изображение объёмных фигур на плоскости.

Пересечение геометрических фигур на плоскости и в пространстве, нахождение общей части двух геометрических фигур на рисунке.

### **Планируемые результаты освоения программы «Наглядная геометрия» (1–4 классы)**

В процессе освоения программы внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному направлению «Наглядная геометрия» у младших школьников совершенствуются метапредметные (личностные, познавательные, регулятивные, коммуникативные универсальные) и предметные учебные действия.

#### **Личностные результаты**

У большинства школьников будут сформированы:

- учебно-познавательный интерес к новому материалу и способам решения новой учебной задачи;
- способность осознать и оценивать свои мысли, действия и выражать их в речи, соотносить результат действия с поставленной целью;
- способность к организации самостоятельной деятельности.

Освоение курса «Наглядная геометрия» будет способствовать формированию таких личностных качеств, как любознательность, трудолюбие, способность к преодолению трудностей, целеустремлённость и настойчивость в достижении цели, самостоятельность суждений, мотивация к познанию.

## **Метапредметные результаты**

### ***Регулятивные универсальные учебные действия***

Большинство школьников научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать (в сотрудничестве с учителем или самостоятельно, в том числе во внутренней речи) свои действия для решения учебной 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 школьники получают возможность научиться:

- *в сотрудничестве с педагогом 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 и понимать их причины, планировать и выполнять действия для преодоления затруднений.*

### ***Познавательные универсальные учебные действия***

Большинство школьников научится:

- выполнять отбор информации (ориентироваться в учебном пособии, словаре, поисковых системах Интернета) и использовать её для решения учебно-познавательных задач;

- находить ответы на вопросы, используя учебные пособия, жизненный опыт и информацию, полученную на учебных занятиях, в том числе и во внеурочной деятельности;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса;
- понимать информацию, представленную в изобразительной, схематической форме; переводить её в словесную форму;
- соотносить простейшие модели (предметные и вербальные), с их помощью находить и формулировать решение геометрических задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

**Все школьники получают возможность научиться:**

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения геометрических 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 школьников научится:**

- вести диалогическую и монологическую речь в соответствии с нормами поведения;
- строить высказывания, понятные собеседнику;
- слушать и понимать речь одноклассников;
- выполнять общепринятые правила общения и поведения в коллективе и следовать им;
- обосновывать, доказывать и защищать свои идеи, решения, выводы.

**Все школьники получают возможность научиться:**

- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своих действий;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в совместной деятельности;
- инициировать совместную деятельность, договариваться с одноклассниками о способах решения возникающих проблем.

## Предметные результаты освоения курса «Наглядная геометрия»

Большинство выпускников научится:

- описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости;
- распознавать плоские и кривые поверхности и выделять их на рисунках и моделях геометрических фигур;
- распознавать и называть плоские геометрические фигуры на рисунках и среди предметов окружающей действительности;
- работать с графической информацией, выделяя требования задания на рисунке;
- выполнять построения с помощью линейки, угольника, циркуля;
- выполнять классификацию геометрических фигур по форме и размеру;
- ориентироваться в пространстве по «схеме тела» и относительно позиции персонажа на рисунке;
- определять количество геометрических фигур на рисунке и моделировать данную ситуацию с помощью подручных средств (карандашей, полосок бумаги и т. д.);
- моделировать и конструировать геометрическую фигуру в соответствии с заданными требованиями;
- распознавать и называть геометрические тела (куб, шар, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, усечённый конус);
- выделять и называть элементы многогранника (вершины, рёбра, грани);
- обозначать видимые и невидимые линии на изображении геометрических фигур;
- работать с развёртками геометрических фигур;
- выполнять преобразования куба в пространстве;
- находить на рисунке общую часть двух геометрических фигур;
- соотносить объекты окружающей действительности с моделями геометрических фигур.

# 1 КЛАСС

## ПРИМЕРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕТРАДИ «НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

(авторы Н.Б. Истомина, З.Б. Редько)

№ занятия	Цель занятия (занятий)	Номера заданий
1–10	<i>Взаимное расположение предметов</i>	1–38
1, 2	Уточнить представления первоклассников о пространственных отношениях «справа — слева», «между». Учить младших школьников ориентироваться по «схеме тела» и относительно произвольной точки отсчёта.	1–10
3, 4	Проверить умение первоклассников ориентироваться «по схеме тела» и относительно произвольной точки отсчёта.	11–17
5, 6	Формировать у учащихся представления об отношениях «слева — справа», «за — перед», «над — под», «ближе — дальше», «наверху — внизу» и «между».	18–25
7, 8	Проверить умение первоклассников выделять на рисунке фигуры одинаковой и различной форм, уточнить представления о треугольнике и квадрате. Продолжить раскрашивание фигур, находящихся в отношении «над — под».	26–32
9, 10	Познакомить учащихся с конструированием квадратов и треугольников из палочек. Учиться выделять количество фигур на сложном чертеже.	33–38

11–15	<i>Целое и части</i>	39–56
11, 12	Проверить умение детей ориентироваться на плоскости и в пространстве, распознавать фигуры одинаковой и различной формы.	39–44
13, 14	Формировать у детей умение конструировать данную геометрическую фигуру из двух фигур.	45–52
15	Учиться выделять количество геометрических фигур на чертеже.	53–56
16–25	<i>Поверхности. Линии. Точки</i>	57–96
16, 17	Формировать у первоклассников представления о поверхностях (внутренней и внешней, плоской и кривой) и умение распознавать их на рисунках и на предметах окружающей действительности.	57–65
18	Познакомить первоклассников с различным расположением плоских поверхностей в пространстве.	66–68
19	Уточнить представления первоклассников о замкнутых и незамкнутых линиях, о ломаных линиях.	69–72
20, 21	Продолжить формирование умения распознавать плоские и кривые поверхности. Познакомить детей с изображением на рисунке невидимых линий.	73–78
22	Проверить представления учеников о плоских и кривых поверхностях.	79–82
23, 24, 25	Познакомить детей с понятиями «область», «граница области». Учить проводить линии внутри области при определённых условиях. Формировать у детей представления о «соседних» и «несоседних» областях, об области с «дыркой».	83–96

26–34	<b>Резерв.</b> Учитель по своему усмотрению планирует эти занятия, включает задания из тетради «Наглядная геометрия» для 1 класса, которые вызвали у детей затруднения, или подбирает другие геометрические задания, соответствующие целям внеурочных занятий.	
-------	--	--

Ориентируясь на предложенное планирование, учитель может составить свой план, увеличив или уменьшив количество часов на выполнение заданий из тетради «Наглядная геометрия» для 1 класса, а также подобрать для занятий с первоклассниками другие геометрические задания, соответствующие целям занятий.

Рекомендуем включать в занятия разрезные дидактические материалы к тетради для 1 класса, которые можно использовать для проверки полученных результатов или оказания помощи детям в работе над тем или иным заданием.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ В 1 КЛАССЕ

---

## ТЕМА 1

### **ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЕДМЕТОВ (ЗАДАНИЯ 1–38)**

#### **ЗАНЯТИЯ 1, 2**

#### **Задания 1—10**

**Цель.** Уточнить представления первоклассников о пространственных отношениях «справа — слева», «между». Учить младших школьников ориентироваться по «схеме тела» и относительно произвольной точки отсчёта.

**Задание 1.** Его выполнение требует подготовительной работы по актуализации у детей представлений о левой и правой частях тела. Для этого учитель предлагает первоклассникам поднять правую (левую) руку, подмигнуть соседу правым (левым) глазом и т. д. Затем педагог (или один из детей) демонстрирует различные движения рукой, повернувшись к классу спиной или лицом, а учащиеся наблюдают и определяют, какая рука (левая или правая) была задействована. Следует иметь в виду, что многие первоклассники дают неверные ответы в том случае, когда учитель стоит лицом к классу. Причиной ошибки является то, что дети ориентируются в пространстве по «схеме собственного тела», и тогда правая рука педагога, стоящего лицом к классу, находится для них слева.

Для предупреждения неверных ответов полезно провести следующую работу. Учитель, стоя спиной к классу, поднимает правую руку вверх и спрашивает учеников: «Какая это рука?» Затем поворачивается, не опуская руки, и повторяет свой вопрос. При повороте положение руки не меняется. Очевидно, что поднята по-прежнему правая рука, хотя относительно точки отсчёта наблюдателей (учеников) она находится слева. Однако проведённые наблюдения позволяют им сделать правильный

вывод: при повороте человека части его тела (правая и левая) остаются теми же, что и до поворота, но меняется положение тела в пространстве. Значит, чтобы верно определить положение объекта наблюдения в пространстве (это может быть другой человек, животное, сказочный персонаж, то есть любой объект, у которого можно выделить правую и левую части тела), наблюдателю нужно поставить себя на его место — мысленно представить себя в положении объекта (повернуться кругом, встать спиной к наблюдателям и т. д.). После проведения подготовительной работы можно прочитать **задание 1** и предложить учащимся самостоятельно отметить соответствующие шарики красными и зелёными штрихами. Если некоторые ребята допустят ошибку, закрашивая рисунок, при обсуждении результатов работы советуем проиграть (инсценировать) ситуацию.

**Задание 2** — для самостоятельной работы. Советуем вначале выяснить, как первоклассники поняли требование задания. Выслушав мнения детей, педагог уточняет: «По правую руку от Лены — красный шарик, а по левую руку — синий».

При проверке советуем «оживить» ситуацию на картинке. Учитель выдаёт одной из девочек два кубика и предлагает ей сесть за стол сначала спиной к классу, а затем — лицом. При этом кубики нужно расположить в соответствии с заданием.

Ознакомившись с текстом **задания 3** и пояснив, что Коля стоит по правую руку от Пети, первоклассники приступают к работе в тетради, записывая простым карандашом соответствующие буквы. Учитель наблюдает за их действиями и приглашает к доске двух-трёх учеников, которые расставляют карточки с буквами **М**, **П** и **К** в том порядке, в котором буквы записаны у них в тетрадях. Каждый предложенный вариант обсуждается.

**Задание 4** дети выполняют самостоятельно простым карандашом. Естественно, что большинство учеников легко находят Мишу (мальчик за столом один). Из текста задания следует, что он сидит между Леной и Катей. Однако определить, кто из девочек Лена, а кто — Катя, некоторым ученикам оказывается нелегко. Учителю не нужно торопиться с подсказкой, следует предложить ребятам рассмотреть на рисунке Мишу и выяснить, как он сидит (лицом к нам), какая рука у него лежит на столе (правая), а на какую мальчик опирается (на левую). Это поможет ребятам найти на рисунке Катю и Лену и правильно вписать в кружки соответствующие буквы.

Обсуждение завершается инсценировкой: по кругу расставляются стулья, на которые рассаживаются ребята, держащие в руках карточки с именами.

**Задание 5.** После чтения текста задания в течение некоторого времени первоклассники работают самостоятельно. Затем обосновывают результаты своей работы, опираясь на имеющиеся у них знания о пространственных отношениях.

Тем, у кого возникают трудности при выполнении задания, советуем задать вопрос:

- Имя какой девочки вы можете определить на рисунке, не используя отношений «слева», «справа»? (Надо найти на рисунке девочку, которая читает книгу. Это Лена.) Отметьте ✓ правую руку Лены и прочитайте в тексте, кто сидит справа от Лены.

После проведения такой работы первоклассники смогут самостоятельно вписать в кружки соответствующие буквы. Для проверки результатов можно вынести различные варианты ответов на доску (возможно, найдутся дети, которые выполнят задание неверно) и обсудить их. Это поможет учащимся проверить себя и в случае необходимости изменить свои записи в тетрадях.

**Задание 6.** За точку отсчёта принимается положение судьи, т. е. футболисты команды «Ракета» стоят по правую руку от судьи. Каждый из учеников мысленно ставит себя на его место (представляет себя судьёй). Учитель просит детей поднять ту руку, в которой у судьи находится мяч (правая рука). Убедившись, что большинство верно определило положение мяча, педагог предлагает ребятам раскрасить футболки обеих команд на рисунке. С теми, кто испытывает затруднения, учитель работает индивидуально.

**В задании 7** продолжают упражнения по ориентировке в пространстве относительно персонажа, на место которого должен поставить себя ребёнок. Дети выполняют задание самостоятельно, отмечая сначала соответствующие деревья и цветы галочками. Учитель наблюдает за работой первоклассников и оказывает индивидуальную помощь в случае необходимости.

Когда у большинства ребят в тетрадях появятся раскрашенные деревья, можно приступать к проверке. Для рассмотрения пункта **а)** педагог выставляет на доску в произвольном порядке модели деревьев (и закрашенные, и незакрашенные) и приглашает одного из мальчиков. Ему нужно воспроизвести на доске

ситуацию из своей тетради (расположить деревья в соответствии с условием и самому встать так же). Для проверки пункта **б)** к доске выходит девочка и действует так же, ориентируясь на свой рисунок в тетради. Желательно первыми пригласить к доске учеников, допустивших ошибку, чтобы другие дети могли проанализировать эти ответы и исправить свои работы.

Выполнение **задания 8** полезно начать с беседы, в ходе которой дети рассказывают о том, что они видят на рисунке.

- Как вы думаете, в какую сторону сейчас идёт ёжик? (В правую.)
- С какой стороны от ёжика озеро? (Слева.)
- Поможем ёжику выбрать дорогу к зайчику так, чтобы озеро всегда оставалось слева от него.

Дети поясняют: «Мы видим правую сторону ёжика, на рисунке он стоит боком к нам (в профиль), в этом случае озеро слева от него».

Ребята предлагают отправить ёжика вдоль озера, то есть нарисовать линию его пути внизу, а потом он повернёт налево, к домику зайчика.

Чтобы проверить рассуждения первоклассников, педагог выносит рисунок на доску: изображает озеро и расставляет домики. К доске выходит ученик и, проводя линию пути ёжика (или перемещая самого ёжика), объясняет, как будет двигаться зверёк, если озеро всегда остаётся слева от него. Для этого ученикам необходимо мысленно представить себя на месте персонажа и ориентироваться по «схеме своего тела», отождествляя свои действия с действиями ёжика.

Целесообразно дополнить задание и отправить зайчика в гости к ёжику, поставив некоторые новые условия движения. Например, путь зайчика проходит так, что озеро всегда остаётся от него слева. На доске появляется фигурка зайчика, учитель комментирует: «Ушастик вышел из своего жёлтого домика, стоит лицом к нам и сейчас отправится в путь. Ребята, в какую сторону он пойдёт?» Дети выходят к доске и показывают, что зайчик должен повернуть направо. (Если же озеро будет всегда справа от зайчика, то ему нужно повернуть налево.)

Начиная работу с **заданием 9**, рекомендуем выяснить, кто из первоклассников добирается до школы на автобусе, кто переходит дорогу по пути в школу и т. д. После этого дети отмечают галочкой направление движения каждого автобуса и обосновывают свои ответы.

- У зелёного автобуса мы видим входные двери, значит, он едет в правую сторону.
- У красного автобуса видны только окна, значит, он едет в левую сторону.

Учитель поясняет:

- Иными словами, автобусы едут в разные стороны (или красный автобус едет в направлении, противоположном направлению движения зелёного автобуса).

Перед чтением **задания 10** можно предложить детям рассказать, что они видят на картинке. Ребята отмечают, что Саша переходит по мостику с одного берега речки (ручейка) на другой. Перед ним три дороги. Между дорожками растут цветы. Если голубые цветы будут от Саши справа, значит, повернуть ему нужно налево. После ознакомления с текстом задания ребята отмечают значком ✓ то место, где Саша остановится, и только потом показывают направление его движения стрелочкой.

При проверке работы полезно поместить на доске неверный вариант, который поможет выяснить, насколько внимательно учащиеся прочитали задание, усвоили ли они отношения «слева — справа», «налево — направо» и умеют ли их применять в различных ситуациях.

## **ЗАНЯТИЯ 3, 4**

### **Задания 11–17**

**Цель.** Проверить умение первоклассников ориентироваться «по схеме тела» и относительно произвольной точки отсчёта.

В соответствии с формулировкой **задания 11** нужно раскрасить цветы, определив их расположение относительно мальчика, сидящего в движущейся лодке. Советуем выяснить, кто из детей катался на лодке (на катере), как они сидели в лодке (катере) относительно направления её движения. Затем на рисунке в тетради первоклассники показывают стрелкой направление движения лодки, а также уточняют, как сидит мальчик в лодке относительно направления её движения, и отмечают галочкой его правую руку. Итак, по правую руку от мальчика — жёлтые цветы, а по левую руку — синие.

После обсуждения рисунка дети приступают к раскрашиванию цветов. Тем, кто сомневается в выборе карандаша, учитель рекомендует сделать прикидку: отметить цветными штрихами

(жёлтыми и синими) соответствующие растения. Педагог наблюдает за работой своих подопечных и оказывает им помощь по мере надобности (индивидуально).

Для работы с **заданием 12** советуем воспользоваться разрезными дидактическими материалами и заготовить карточки с зелёной и жёлтой берёзками, с берёзкой, на которой не закрашены листочки, а также несколько карточек с изображением девочки (на одних карточках она нарисована лицом к наблюдателю, на других — спиной) и мальчика (на одних карточках он стоит лицом к наблюдателю, на других — спиной).

После чтения текста задания дети выполняют его самостоятельно, а затем показывают на доске с помощью карточек те варианты, которые получились в тетрадах. Как показывает практика, на доске могут появиться как верные, так и неверные ответы.

Трудность для первоклассников заключается в том, что раскрасить берёзки нужно с учётом наличия сразу двух наблюдателей — мальчика и девочки. А в этом случае берёзку, расположенную между девочкой и мальчиком, закрашивать не следует.

Как показывает практика, выполнение этого задания первоклассники начинают, ориентируясь сначала на положение мальчика на рисунке. Установив, какая рука у него правая, первоклассники закрашивают зелёным цветом берёзку, под которой гриб. Далее дети выясняют, что в левой руке у мальчика корзинка. Получается, что слева от него две берёзки. Но закрасить зелёным цветом нужно только одну. Чтобы ребята поняли, какую из берёзок следует раскрасить, педагог предлагает им рассмотреть положение девочки на рисунке: по правую руку от неё находится зелёная берёзка. Девочка на рисунке изображена лицом к наблюдателю, поэтому зелёная берёзка определяется однозначно — это первая берёзка на рисунке. В результате получаем, что на рисунке первая берёзка раскрашена зелёным цветом, а последняя — жёлтым.

**Задание 13** — для самостоятельной работы (флажки будут раскрашены так: С — К — К — С — К — С — С — К). Во избежание ошибок желательнее сначала сделать прикидку: поставить цветной штрих на каждый флажок, а потом обсудить, что получилось.

При обсуждении результатов советуем либо расположить на доске красные и синие прямоугольники в соответствии с требованием задания, либо инсценировать ситуацию: пригласить

первоклассников, взяв флажки (или кружочки такого же цвета), встать у доски так, как на рисунке в тетради.

Рисунок **задания 14** отличается от рисунков предыдущих заданий тем, что персонажа (девочки), о котором идёт речь, на картинке нет. Поэтому советуем ученикам отметить значком то место, в котором окажется девочка, когда спустится со ступенек.

Дети поясняют, что Лена вышла из школы, значит, к зданию она стоит спиной, а к нам — лицом. Если же у первоклассников возникнут затруднения, связанные с изображением человека, можно просто стрелкой обозначить направление движения девочки, мысленно представив себя на её месте. Такое отождествление с объектом движения поможет ребятам определить расположение деревьев относительно Лены и раскрасить их согласно заданию.

Приступая к **заданию 15**, советуем обратить внимание детей на изображение варежек на рисунке. Для этого желательно принести на занятие 2–3 пары варежек и показать классу (возможно, даже надеть на кого-то из ребят). Главное, чтобы первоклассники поняли, что варежки украшают узором (рисунком) только с внешней стороны варежки, а на внутренней (там, где ладонь) узора не бывает.

Задание обычно не вызывает у школьников затруднений, так как большинство детей ориентируется на узор (рисунок), который дан на варежке. Для каждой варежки нужно найти пару, то есть соединить линией соответствующие (подходящие) варежки. Затем педагог предлагает выяснить, какую варежку можно надеть на правую руку, а какую — на левую. Результаты первоклассники фиксируют в таблице.

Пары варежек: 1 и 2, 3 и 10, 4 и 9, 5 и 6, 7 и 8.

**Задание 16** дети могут выполнить в парах, чтобы выяснить, какая рука у девочки левая, а какая — правая. Можно «оживить» рисунки (поиграть в «зеркало», вспомнив фильм «Королевство кривых зеркал»). Главное — ориентир по «схеме тела»! Ответ: **а)** в правой руке; **б)** в левой руке.

Выполнение **задания 17** начинаем с чтения текста. Затем дети рассказывают, что изображено на рисунке. (Два домика — жёлтый и красный, ёлочки, берёзки, лисичка и медвежонок. Лисичка повернулась к нам правым боком, а медвежонок стоит у своего домика.) Педагог предлагает наметить путь лисички простым карандашом. Класс работает самостоятельно. Первоклассники прокладывают траекторию движения лисички про-

стым карандашом, комментируя свои действия («Берёзка справа, а ёлочка — слева») и тем самым контролируя себя.

В дополнение задания можно «отправить в дорогу медвежонка» и попросить детей описать его путь в соответствии с требованием задания (на доске воспроизводится тот же рисунок, а один из первоклассников цветным мелом показывает путь медвежонка).

## **ЗАНЯТИЯ 5, 6**

### **Задания 18–25**

**Цель.** Формировать у учащихся представления об отношениях «слева — справа», «за — перед», «над — под», «ближе — дальше», «наверху — внизу» и «между».

**Задание 18** даёт возможность повторить правила поведения при переходе улицы (прежде чем перейти проезжую часть, пешеходу надо посмотреть налево; дойдя до середины, посмотреть направо).

Ученики анализируют дорожную ситуацию на рисунке в тетради. Фигурка Пети находится у перехода, значит, мальчику нужно будет перейти улицу. Учитель предлагает ребятам взять простой карандаш и отметить правую и левую руки Пети соответствующими буквами.

- Представьте, что вы стоите у перехода на месте Пети. Перед тем как перейти улицу, в какую сторону он посмотрит? (Налево.) Поставьте пальчик на машину, которая находится по левую руку от Пети. Отметьте её галочкой.

Первоклассники самостоятельно выбирают цвет каждого автомобиля (отмечают красной или зелёной галочками или наносят штриховку соответствующего цвета), затем выбирают и отмечают то место, в котором мальчику нужно остановиться и посмотреть в другую сторону.

Учитель в это время выносит на доску рисунок пешеходной дорожки («зебру») и модели: фигурку мальчика и машинки (красную и зелёную), расставляя их так, что по правую руку от Пети оказывается зелёная машина, а слева — красная. Педагог обращается к детям с просьбой проверить, верно ли на доске представлена ситуация из задания. В результате обсуждения учащиеся меняют машинки местами.

**Задание 19** предлагается классу для самостоятельной работы. После её завершения, когда у каждого ученика в тетради появится

дорожка Машеньки, учитель обращается к ребятам с предложением «пройти» по ней вторично, поясняя свои действия («Гриб — по левую руку от девочки, ягодный кустик — по правую руку») или составляя рассказ. Например: «Маша стоит к нам лицом, в левой руке у неё корзинка, а правая рука свободна. Ей нужно пойти прямо и пройти между двумя белыми грибами и ягодным кустиком, тогда слева от девочки будут грибы, а справа — ягоды».

Выполнение **задания 20** может вызвать у ребят затруднения, связанные с закрашиванием той части листа бумаги, которая закрыта другим листом. Для предупреждения ошибок советуем заготовить и положить на каждую парту по два листа цветной бумаги (красной и жёлтой), чтобы заняться моделированием. Педагог предлагает ребятам, работая в паре, разместить эти листы так, как указано в пункте **а**), посмотреть, что получится, и только потом закрашивать рисунок в тетради.

Вполне возможно организовать работу по-другому: сначала сделать прикидку (нанести цветные штрихи на рисунок в тетради), а затем поработать с листами цветной бумаги, располагая их в соответствии с требованием задания.

**Задание 21** выполняется детьми самостоятельно. Учитель в это время записывает на доске термины «вперед — сзади», «перед — за», «дальше — ближе». Обсуждение получившихся рисунков проводится с употреблением указанных терминов и применением моделей деревьев, вырезанных из плотной бумаги и раскрашенных. Два ученика представляют ситуацию из тетради: один из них располагает на доске дерево за забором так же, как на рисунке **а**), а другой — как на рисунке **б**). Класс комментирует действия своих товарищей, соглашаясь или не соглашаясь с ними.

После чтения **задания 22** советуем педагогу выставить на свой стол фоторамку и вазу и предложить первоклассникам расположить их так же, как на рисунке **а**). Один из ребят выполняет задание, а весь класс наблюдает за ним и оценивает его действия (верно или неверно расставлены предметы). Затем дети приступают к раскрашиванию рисунка в тетради.

Возможен и другой вариант: ребята работают в тетрадях самостоятельно, а действия с предметами осуществляют на этапе проверки.

Прочитав **задание 23**, дети самостоятельно записывают (простым карандашом) над одним столом букву **П**, что обозначает стол справа, а над другим — букву **Л** (стол слева). Затем

учитель называет стол, с которым будет проводиться работа, и предлагает ребятам подчеркнуть в задании слова, относящиеся к нему. Затем выясняет, с какого кольца ученики предполагают начать раскрашивание: с верхнего или с нижнего? Обычно большинство предпочитает первый вариант.

— Это кольцо видно полностью, — комментируют первоклассники свой выбор.

Для проверки на доске помещаются красное и зелёное кольца так, как об этом сказано в условии.

**Задания 24 и 25** ученики выполняют самостоятельно. Проверку результатов можно организовать по-разному:

- 1) вынести рисунок из тетради на доску и предложить детям на каждой коробке написать букву **К** или **З**, обозначающую цвет;
- 2) вынести уже раскрашенный рисунок на доску (можно на листе ватмана), чтобы учащиеся, обменявшись тетрадями, проверили друг друга;
- 3) вынести на доску два рисунка с раскрашенными коробками, из которых один — верный, а другой — неверный. Пусть ребята выберут рисунок, соответствующий заданию;
- 4) использовать для проверки предметные модели (например, обувные коробки и т. д.).

## **ЗАНЯТИЯ 7, 8**

### **Задания 26–32**

**Цель.** Проверить умение первоклассников выделять на рисунке фигуры одинаковой и различной форм, уточнить представления о треугольнике и квадрате. Продолжить раскрашивание фигур, находящихся в отношении «над — под».

В задании **26** педагог предлагает ребятам взять простой карандаш и в пункте **а)** отметить значком фигуры одинаковой формы. Учащиеся работают самостоятельно, учитель наблюдает за ними. Затем можно выяснить, сколько фигур отметили дети и какие это фигуры (всего четыре фигуры: в первом ряду — третья и пятая, во втором — первая и четвёртая). Не рекомендуем выносить решение на доску! Даже если кто-то из ребят отметил лишь один-два круга, он на верном пути. Вполне возможно, что, закончив закрашивание, ученик сможет разглядеть ещё одну такую же фигуру (или две).

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

Если же первоклассники справятся с заданием быстро и уверенно, можно организовать проверку в парах (дети обмениваются тетрадями и отмечают знаками + или — ответы своих одноклассников). Затем результаты работы обсуждаются фронтально.

В **задании 27**, как показывает практика, дети достаточно уверенно справляются с раскрашиванием треугольников. Затем первоклассники в парах отчитываются о результатах. Они выходят к доске, один из ребят держит тетрадь в руках и описывает взаимное расположение фигур с помощью слов «слева», «справа», «следует за...», а другой выкладывает эти треугольники на доску. На доске появляется верно (или неверно) выполненный вариант раскрашивания треугольников, что даёт возможность всему классу подключиться к обсуждению и выбору правильного ответа.

**Задания 28 и 29** проверяют умения распознавать квадрат и треугольник (выделять эти формы) среди других изображений геометрических фигур.

**Задание 28** дети выполняют самостоятельно. Обсуждая полученные результаты, рекомендуем педагогу обратиться к классу с вопросами:

- Верно ли утверждение, что на рисунке пять треугольников? Четыре треугольника? (Нет, на рисунке три треугольника.)
- Какие фигуры и как следует изменить, чтобы они стали треугольниками? (Например, вторая фигура в первом ряду — в ней надо дорисовать ещё одну сторону. Или в первой фигуре во втором ряду — одна сторона изображена частью кривой линии. Если это будет не кривая линия, а отрезок, то фигуру можно будет отнести к треугольникам.)

**Задание 29** дети также выполняют самостоятельно. На этапе проверки можно использовать циркуль и сравнить длины сторон выбранных фигур (они будут одинаковыми).

**Задание 30** — для самостоятельной работы с последующей проверкой в парах (дети сверяют рисунки своего соседа с рисунками, которые педагог заранее заготовит на доске).

**Задание 31** — для самостоятельной работы. С целью проверки советуем учителю заготовить модели бумажных кругов (четыре зелёного и четыре красного цвета) и представить на доске ситуацию, например, как на рисунке **б**) в задании (никак

не комментируя свои действия). Затем педагог предлагает детям показать в тетради такой же рисунок либо определить, какой буквой данная ситуация обозначена в задании.

В ходе обсуждения выясняется, как рассуждали и действовали первоклассники. Далее на доске выставляются круги, например, из рисунка **в**). Это может сделать кто-нибудь из ребят (учитель приглашает его с тетрадью к доске, вручает круги и даёт задание), а класс определяет, о каком рисунке идёт речь.

Если все справились с заданием без ошибок, педагогу следует выяснить, насколько осознанно и самостоятельно работали учащиеся. Он выставляет на доске круги в любом порядке, например как на рисунке **в**), а классу предлагает определить, верно ли утверждение, что на доске фигуры расположены так, как рисунке **а**).

**Задание 32** также выполняется учениками самостоятельно с последующей проверкой полученных результатов в парах.

## **ЗАНЯТИЯ 9, 10**

### **Задания 33–38**

**Цель.** Познакомить учащихся с конструированием квадратов и треугольников из палочек. Учиться выделять количество фигур на сложном чертеже.

**Задание 33** ученики выполняют самостоятельно, действуя в соответствии с требованиями условия.

Чтобы подготовить учащихся к выполнению **задания 34**, советуем положить на каждую парту набор из 12 палочек (простых карандашей или полосок бумаги) одинаковой длины. Учитель предлагает учащимся составить (сложить) из палочек квадрат, а затем выполнить требование задания. Первоклассники работают в парах, педагог наблюдает за ними.

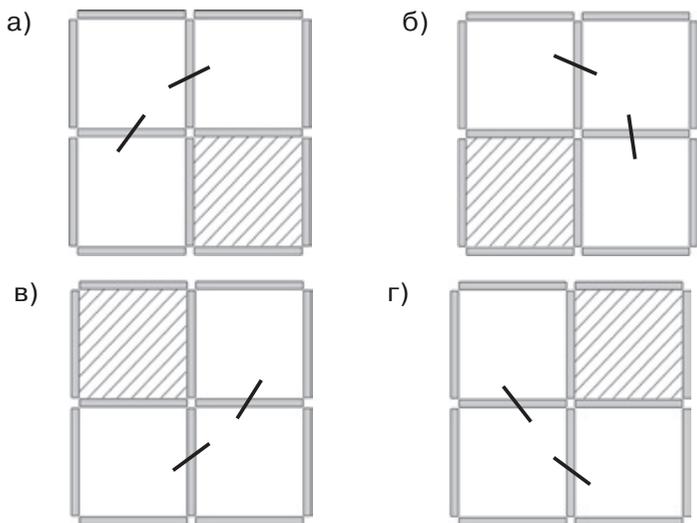
После чтения **задания 35** полезно выяснить:

- Сколько палочек понадобилось, чтобы сложить большой квадрат? (Восемь. Каждая его сторона составлена из двух палочек.)
- Есть ли различия между рисунками, которые даны в задании? (Нет.)
- Сколько квадратов вы видите на одном рисунке? (Четыре.)
- А может быть, их пять? (Да! Один большой и четыре маленьких.)

Затем дети выполняют задания самостоятельно, зачёркивая простым карандашом на каждом рисунке две палочки. Можно сложить из палочек (полосок бумаги) такую же фигуру на парте.

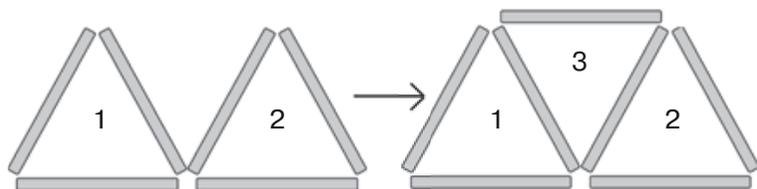
Для обсуждения полученных результатов первоклассники выходят к доске, на которой изображены фигуры **а)** — **г)** из Тетради, убирают две палочки (стирают их) и закрашивают маленький квадрат на каждом рисунке.

*Ответы:*



*Рис. 1*

**Задание 36** — для самостоятельной работы. Дети знакомятся с условием пункта **а)**, берут палочки или полоски бумаги и складывают треугольники на парте.



*Рис. 2*

В пункте **б)** первоклассники действуют аналогично, выполняя прикладку и перекладывая палочки (полоски бумаги) в соответствии с условием.

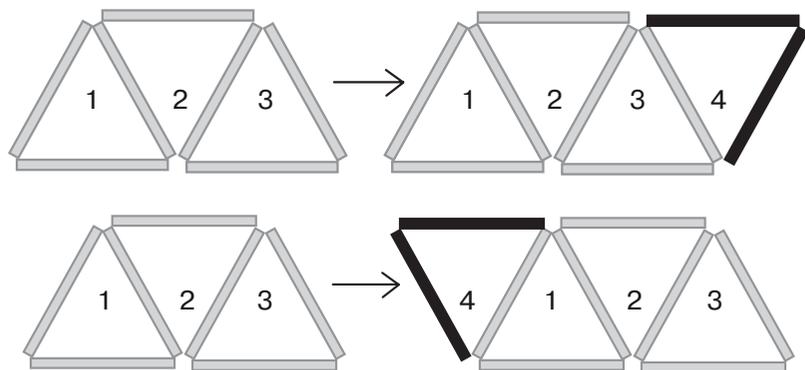


Рис. 3

Для выполнения **задания 37** советуем положить на каждую парту по 12 палочек (полосок бумаги), из которых ребята, работая в парах, сначала будут складывать квадрат, а потом — перекладывать палочки, чтобы получить фигуру справа. Затем учитель предлагает взять простой карандаш, чтобы зачёркивать палочки на рисунке в тетради. Начинать работу можно с любого рисунка.

*Ответы:*

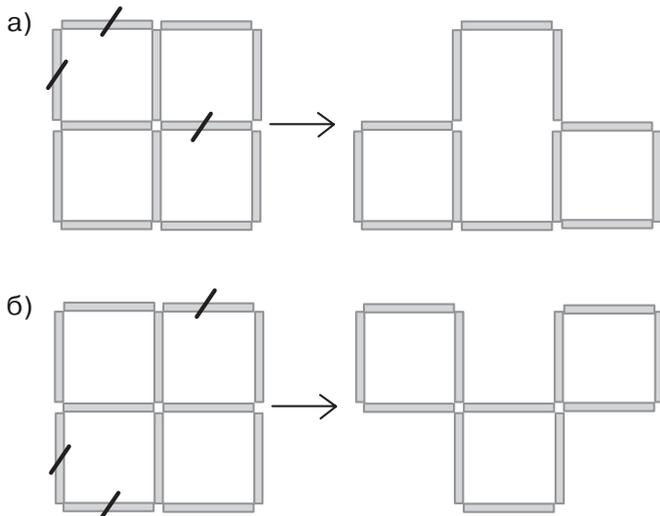


Рис. 4

Предваряя выполнение **задания 38**, педагог выносит на доску рисунок **а)** и интересуется:

- Сколько прямоугольников на рисунке? (Ответы могут быть самыми разными: один, два, три...) Чтобы разобраться в этой ситуации и определить число прямоугольников на рисунке, откроем тетради и последовательно, один за другим выполним пункты **задания 38**, — предлагает учитель.

Один из первоклассников вслух читает текст пункта **а**). Дети приступают к раскрашиванию большого прямоугольника. Советуем не уточнять, что значит «большой», не спешить с объяснениями и т. д. педагог ходит по классу и наблюдает, как ученики работают в тетрадях (*что* они закрашивают). Когда большинство учащихся справится с пунктом **а**), преподаватель прикрепляет к доске одноцветный прямоугольник такого же размера, что и тот, который на ней уже изображён. В итоге на доске будет и рисунок, и цветная модель прямоугольника.

Аналогично выполняется пункт **б**), после чего на доске появляется двухцветный прямоугольник. Далее учитель даёт классу время на то, чтобы самостоятельно записать ответ в пункте **в**) тетради. Рекомендуем следить за тем, чтобы каждый прямоугольник был правильно показан, то есть обведён по контуру. Дети с места могут комментировать, к примеру, так:

- Первый прямоугольник — большой, на доске он закрашен красным цветом, второй — маленький, он закрашен... и т. д.

Можно пригласить к доске нескольких желающих показать прямоугольники: сначала каждый из маленьких прямоугольников, а затем и большой прямоугольник.

## **ТЕМА 2**

### **ЦЕЛОЕ И ЧАСТИ (ЗАДАНИЯ 39–56)**

#### **ЗАНЯТИЯ 11, 12**

##### **Задания 39–44**

**Цель.** Проверить умение детей ориентироваться на плоскости и в пространстве, распознавать фигуры одинаковой и различной формы.

**Задание 39.** Прежде чем выбирать рисунок, на котором изображена получившаяся фигура, следует выяснить у детей, знают ли они, как называются указанные в задании фигуры. (Прямоугольник и треугольник.)

- Значит, от прямоугольника отрезали треугольник? — уточняет учитель. — Попробуйте представить, что получилось в итоге, и отметьте галочкой ту фигуру, которая могла получиться.

Дети самостоятельно выполняют задание. Если они затрудняются в выборе требуемых фигур, учитель берёт лист бумаги формата А4 (прямоугольник) и отрезает треугольник (например, как на рис. 2, 3 или 7). После проведённой демонстрации желательно дать классу время для самостоятельного выбора фигур. Затем ученики проверяют, правильно ли они выбрали рисунки. Для этого накладывают файл или лист прозрачной бумаги на зелёный треугольник, обводят его границы и прикладывают прозрачное изображение к каждой отмеченной ими фигуре в тетради.

*Ответ:* 2, 3, 4, 7, 8.

**Задание 40** дети выполняют самостоятельно: обводят фигуры, которыми можно полностью заполнить отверстие (это фигуры 2 и 4). Для обоснования ответа ученики могут воспользоваться прозрачным файлом.

После чтения **задания 41** следует объяснить детям, почему слово «заплата» стоит в кавычках. Здесь речь идёт не о заплатке, которую нужно пришить к коврику, чтобы закрыть дырку, — в этом случае размер заплатки должен быть больше дырки. Требуется подобрать фигуру точно такого же размера и формы, как размер и форма данного отверстия (дырки).

Для проверки результатов педагог раздаёт всем по листу прозрачной бумаги (можно файл), ученики накладывают его на «заплатку» и обводят её границы. Затем перемещают (передвигают) полученный рисунок на дырку. Если выбор сделан верно, то границы «запатки» совпадут с границами дырки.

В **задании 42** форма всех предлагаемых «заплаток» одинакова, значит, нужно исследовать узор на ковре, а уже потом выбирать «заплатку» с таким же узором. На горизонтальных и вертикальных полосках ковра чередуются жёлтые и зелёные фигурки (ромбики). Дети могут пояснить их взаимное положение иначе: верхний ряд начинается с зелёной фигуры (ромбика), потом идёт жёлтая, следом — зелёная и т.д. Второй ряд начинается с жёлтой фигуры (ромбика) и т.д. Можно предположить, что на «запатке» будет чередование таких же фигур, причём под зелёными должны располагаться жёлтые. Однако не все первоклассники смогут обнаружить нужную «запатку»,

поэтому следует вырезать фигуры из *Приложения 9* и, прикладывая их к коврику, сделать выбор.

Организация деятельности младших школьников при выполнении *задания 43* аналогична работе с *заданием 39*.

Как показывает практика, с *заданием 44* учащиеся обычно справляются самостоятельно. Сначала они делают прикидку, нанося цветные штрихи на кубики, или записывают на каждом соответствующие буквы — **Ж** (жёлтый), **З** (зелёный) и **С** (синий). Затем первоклассники проверяют своё предположение, то есть соотносят его с требованием задания, и только потом раскрашивают кубики.

В пункте **а)** жёлтый кубик находится слева от синего, значит, жёлтый не может быть первым в этом ряду. В таком случае он будет справа от большого красного кубика. Итак, жёлтый кубик справа от красного и слева от синего, то есть синий кубик — последний в ряду. Очень важно дать возможность детям поработать самостоятельно. Некоторые дети, опираясь на слова «жёлтый слева от синего», рассуждают так: «Значит, синий кубик справа от жёлтого, то есть рядом с жёлтым будет синий кубик. Эти два маленьких кубика — рядом. Тогда жёлтый и синий кубики находятся справа от большого красного».

В пункте **б)** рассуждения аналогичны. Жёлтый кубик справа от синего, значит, жёлтый не может быть последним. Тогда последний кубик — зелёный, слева от большого красного кубика будет жёлтый, следовательно, синий кубик — первый в этом ряду.

После того как раскрашивание в тетрадах завершено, педагог выставляет на демонстрационный стол разноцветные кубики (маленькие и большие) и предлагает первоклассникам расставить кубики так, как они расположены в тетради.

К доске выходят четверо учащихся, каждый из них берёт в руки один кубик (большой красный, жёлтый, синий и зелёный — маленькие), затем они встают у доски в том порядке, в котором кубики расположены в тетради, например в пункте **а)**. Сидящие на местах комментируют действия своих одноклассников, сверяя их с рисунками в тетрадах.

## **ЗАНЯТИЯ 13, 14**

### **Задания 45–52**

**Цель.** Формировать у детей умение конструировать данную геометрическую фигуру из двух фигур.

В **задании 45** желательно вначале сделать прикидку, отметив, например, простым карандашом хотя бы одну пару фигур, из которых можно составить данную. Советуем дать время ученикам и понаблюдать за их действиями. Если большинство детей справится с заданием верно, следует предложить им отметить вторую и т. д. пары фигур (таких пар должно быть четыре: 1 и 6, 5 и 3, 2 и 7, 4 и 8).

Можно выяснить, знают ли дети, как называются данные фигуры. Но не следует акцентировать их внимание на этом. Проверку следует выполнять в парах, используя фигуры из *Приложения 1* (с. 51 тетради).

Работа продолжается в парах. Сидящие за одной партой имеют в своём распоряжении восемь вырезанных и пронумерованных фигур — таких же, как на доске.

Работу с **заданием 46** советуем организовать так же, как и с **заданием 45**. Ответ: треугольник можно составить из фигур 1 и 8, 5 и 6, 2 и 9. Желательно, чтобы ученики опять использовали оба способа действий, то есть воспользовались и *Приложением 2*, и прозрачным файлом.

Работа с **заданиями 47, 48, 49 и 50** организуется так же, как с **заданиями 39 и 46**.

**Задание 51**, как показывает практика, не вызывает у детей затруднений, и они могут выполнить его самостоятельно. Учитель может усложнить задание, предложив ученикам провести в верхней фигуре пункта **а)** отрезок так, чтобы в ней были выделены фигуры 1 и 3. А в пункте **б)** отрезок разделит данную фигуру на фигуры 1 и 2. С целью проверки здесь лучше воспользоваться прозрачным файлом.

Работу с **заданием 52** советуем организовать так же, как с **заданием 40**.

## **ЗАНЯТИЕ 15**

### **Задания 53–56**

**Цель.** Учиться выделять количество геометрических фигур на чертеже.

**Задание 53** — для самостоятельной работы. Дети рассматривают детали, затем выбирают замок, который построен только из них (рис. **б**). При обсуждении полученных результатов первоклассники могут ориентироваться на цвет деталей.

Выполнение **задания 54** аналогично **заданию 38**.

**Задания 55 и 56** первоклассники выполняют с помощью линейки, простым карандашом. Сначала они делают прикидку в соответствии с требованием задания, а затем проводят отрезки так, чтобы на каждом рисунке получились соответствующие многоугольники. Все возможные варианты выполнения советуем вынести на доску и обсудить.

**Ответы к заданию 55:**

 — зелёный  
 — синий

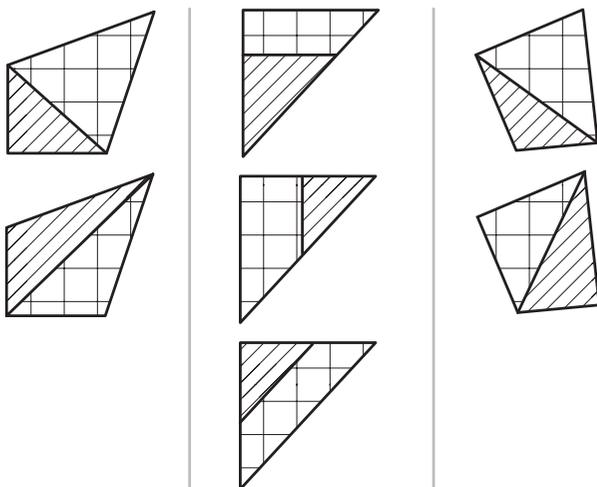


Рис. 5

**Ответы к заданию 56:**

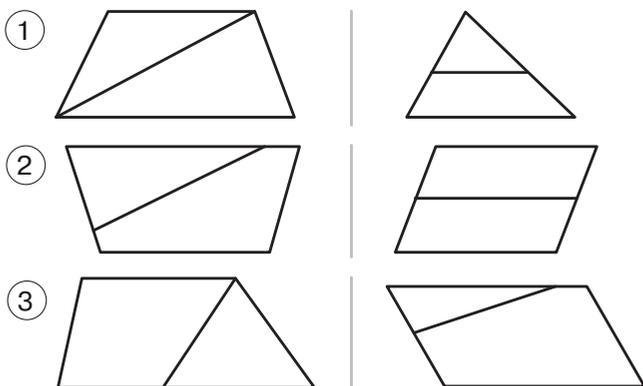


Рис. 6

Отметим, что в ответах к **заданию 56** приведён лишь один вариант проведения отрезка. Следует учесть, что для рисунков возможны различные варианты построения требуемого отрезка.

## ТЕМА 3

### ПОВЕРХНОСТИ. ЛИНИИ. ТОЧКИ

#### (ЗАДАНИЯ 57–96)

## ЗАНЯТИЯ 16, 17

### Задания 57–65

**Цель.** Формировать у первоклассников представления о поверхностях (внутренней и внешней, плоской и кривой) и умение распознавать их на рисунках и на предметах окружающей действительности.

Для формирования у младших школьников представлений о поверхности следует прежде всего использовать окружающие предметы, по которым дети могут провести ладонью.

Рекомендуем начать занятие с такого задания: «Покажи поверхность доски (стола, коробки, чашки и т. д.)». У некоторых детей оно вызывает затруднение. Возможно, причиной является то, что они прежде не встречались с этим словом. Но большинство первоклассников всё же успешно справляется с заданием. При этом они производят движение ладонью как по внутренней поверхности различных предметов, так и по внешней.

Прочитав текст **задания 57**, дети рассматривают рисунок, а затем отвечают на вопрос учителя: «Чем похожи и чем отличаются рисунки 1 и 2?»

Как показывает практика, учащиеся отмечают, что автобусная остановка похожа на домик. На рисунке слева она изображена так, что можно видеть и внутреннюю поверхность стен, и внешнюю. На рисунке 1 мы представляем себе, что стоим лицом к остановке, а на рисунке 2 — что нужно её обойти. Полезно также выяснить:

— Для раскрашивания какого рисунка понадобится один цвет?

Ребята отмечают этот рисунок галочкой (рис. 2) и раскрашивают его. После этого они выполняют задание с рисунком, на котором видны и внешняя, и внутренняя поверхности автобусной остановки.

Перед тем как приступить к **заданию 58**, педагог раздаёт детям бумажные модели колпаков и предлагает каждому показать соседу по парте внешнюю поверхность колпака, а затем внутреннюю. После этого ученики самостоятельно раскрашивают колпаки в тетрадах.

**Задание 59.** Перед выполнением задания можно выставить на стол педагога две коробки, одна из них открыта, а другая закрыта. (Коробки — модели параллелепипедов, изготовленные из белой бумаги.) Затем обратиться к учащимся с предложением выбрать рисунок, на котором изображена открытая коробка (закрытая).

Дети показывают соответствующий рисунок и поясняют свой выбор, используя термины «внутренняя поверхность» и «внешняя поверхность». Потом в тетрадях раскрашивают рисунок 1 только синим цветом, а рисунок 2 — и синим, и красным.

Распознавая вид поверхности того или иного предмета, дети проводят по ней ладонью. Если направление движения руки при этом не меняется, то поверхность плоская. Если же направление движения руки меняется, поверхность определяется как кривая. Постепенно практические действия переходят во внутренний план, и ученик представляет подобное движение руки по поверхности как реального, так и нарисованного объекта. Потребность практических действий с предметами используется лишь на этапе проверки.

При знакомстве с новыми терминами полезно обратиться к толковому словарю: «плоский» — ровный, без возвышений и углублений, гладкий, прямой; «кривой» — изогнутый, не прямой.

**Задание 60** — для самостоятельного выполнения. На рисунке — ситуация, знакомая многим первоклассникам, поэтому у детей не возникает затруднений при раскрашивании забора.

При работе над **заданием 61** советуем воспользоваться двухцветной бумажной полоской прямоугольной формы, которую дети сворачивают вдоль большей стороны так, чтобы получилась трубка. Далее учитель обращается к ребятам с просьбой выбрать из рисунков в тетради тот, на котором дано её изображение. Установив, какой рисунок нужен, ученики выделяют внешнюю и внутреннюю поверхности (и на рисунке, и на модели). Теперь они готовы к самостоятельной работе и могут начать выполнять задание с любого рисунка. На рисунке 2 изображена такая же труба, как и та, которую сделали ученики, а на рисунке 1 труба согнута.

Для проверки педагог выносит рисунки на доску и приглашает первоклассников для их раскрашивания.

Затем дети читают текст в рамочке на с. 31 тетради и приступают к **заданию 62**, которое выполняется с опорой на зритель-

ное восприятие рисунка. Плоские поверхности, изображённые на нём, ограничены и кривыми, и прямыми линиями, а границами кривых поверхностей могут быть только кривые линии. На рисунке кривые поверхности выглядят выпуклыми или вогнутыми, плоские же воспринимаются как ровные, без изгибов, подъёмов и впадин.

У детей могут возникнуть затруднения, связанные с выяснением вида горизонтальных поверхностей, ограничивающих каждую из вертикальных. Вначале учитель предлагает простым карандашом написать буквы **К** или **П** на соответствующих поверхностях, которые на рисунке расположены только вертикально.

Рассматривая рисунок (как слева направо, так и справа налево), дети убеждаются, что кривые и плоские вертикальные поверхности чередуются, а все горизонтальные поверхности — плоские.

Итак, выполнив прикидку и определив все кривые поверхности, ученики раскрашивают рисунок. Для проверки учитель выносит на доску верно выполненную работу. Дети обмениваются тетрадями и сверяют получившийся рисунок с тем, что изображён на доске.

После чтения текста *задания 63* можно предложить детям посчитать, сколько участков разного цвета на данной полоске, а затем назвать цвета слева направо в том порядке, в котором они расположены на рисунке 1. Называя цвета, ребята указывают на ту часть изогнутой полоски, которую им предстоит раскрасить тем же цветом, и делают на ней соответствующую пометку цветным карандашом.

Желательно провести рукой по горизонтальной плоскости развёрнутой полоски и вдоль воображаемой изгороди. В результате учащиеся приходят к выводу, что при перегибании полоски одна плоская поверхность превращается в поверхность, состоящую из пяти плоских частей.

Можно иначе организовать работу с этим заданием. Вначале ребята выполняют практические действия с полоской бумаги из *Приложения 10*: вырезают её, перегибают и располагают так, как показано на рисунке. Затем, ориентируясь на полученную модель, раскрашивают рисунок в тетради.

Возможны два варианта выполнения *задания 64*, так как в его тексте нет указаний на то, как склеили полоску (поверхность какого цвета будет внешней, а какого — внутренней).

Рекомендуем начать работу с практических действий. Ученики вырезают полоски из *Приложения 11* и склеивают у каждой

из них короткие стороны. Оценивая полученные результаты, выясняем, что у одних получилась фигура с внешней поверхностью синего цвета и внутренней — красного, а у других — наоборот.

Так как варианты выполнения задания различны, полезно обсудить с детьми вопрос о том, что общего у двух моделей. У них одинаковая форма, в каждой модели присутствует и красный, и синий цвет, каждая из поверхностей, получившихся при склеивании, кривая (это можно доказать движением руки). В качестве примеров преобразования плоской поверхности в кривую (и наоборот) можно использовать, например, часть рулона обоев, плакат, свёрнутый в трубочку и др.

Помощником в работе над **заданием 65** является жизненный опыт каждого ребёнка. Кроме того, ученики могут воспользоваться собственным воображением, представляя, как двигалась бы рука по предмету. Например, по срезу бревна ладонь скользит, не меняя направления движения, значит, срез — плоская поверхность. Если погладить боковую поверхность бревна, то рука будет двигаться, постоянно меняя направление. Следовательно, поверхность кривая.

Работая с рисунком, полезно называть предметы одинаковой формы (прямоугольные двери, ступеньки такой же формы; круглое колесо, разрез бревна, дно ведра, таз, бочка — тоже круглые и т. д.).

## ЗАНЯТИЕ 18

### Задания 66–68

**Цель.** Познакомить первоклассников с различным расположением плоских поверхностей в пространстве.

Работу с **заданием 66** можно организовать по-разному. Например, дети сначала вырезают полоску из *Приложения 12*, затем сгибают её и располагают так, как показано на рисунках. Это помогает им правильно выполнить задание в тетради.

Рекомендуем учителю заготовить несколько альбомных (двойных) листов, раскрашенных так же, как полоска в *Приложении 12*. Такие листы понадобятся для демонстрации фигур, получившихся в результате сгибания.

Можно начать работу над **заданием 66** с раскрашивания рисунков 1 и 2, после чего целесообразно уточнить, что общего у этих фигур. Ребята поясняют, что фигуры сложены из одной и той же полоски бумаги, которую перегнули в одном месте.

Далее учитель обращается к первоклассникам с просьбой определить, есть ли ещё на странице рисунки фигур, полученных таким же образом (рисунки 3 и 4).

Затем педагог предлагает выяснить, как из двухцветной полоски бумаги получили фигуры 5 и 6 (перегнули полоску в двух местах).

Для наглядной демонстрации полезно использовать окружающие школьников предметы — книжку-раскладушку или школьную доску с открывающимися (закрывающимися) боковыми створками. Эти предметы можно расположить в пространстве так, чтобы получилась поверхность, составленная из разного количества плоских поверхностей.

Организация деятельности учащихся при выполнении **задания 67** аналогична работе с **заданием 66**.

В **задании 68** дети самостоятельно определяют вид поверхности и делают в тетрадах пометки простым карандашом, обозначая буквой **П** плоскую поверхность, а буквой **К** — кривую поверхность.

Если задание будет вызывать у детей затруднения, целесообразно вернуться к нему позже (через несколько занятий).

## **ЗАНЯТИЕ 19**

### **Задания 69–72**

**Цель.** Уточнить представления первоклассников о замкнутых и незамкнутых линиях, о ломаных линиях.

При выполнении **заданий 69, 70, 71, 72** продолжается формирование представлений о замкнутых и незамкнутых линиях.

**Задание 69** связано с программным содержанием курса математики 1 класса, когда у школьников формируются представления о ломаной и умения чертить ломаные, сравнивать их длины. Поэтому выполнение пунктов задания не вызывает затруднений у ребят. Пользуясь линейкой и простым карандашом, они работают самостоятельно в течение отведённого учителем времени. Проверку можно организовать в парах: дети пересчитывают количество звеньев ломаной и определяют, получились ли ломаные, удовлетворяющие условию.

Перед выполнением **задания 70** можно показать школьникам плакат с изображением крота и выяснить, что они знают об этом животном (где живёт, чем питается, как передвигается под землёй), затем прочитать текст задания. Некоторые перво-

классники испытывают затруднения при проведении линии (дорожки) только внутри замкнутой области, обозначающей подземные ходы (лабиринт) крота. Затруднения связаны с тем, что проведённая линия не должна выходить за границы замкнутой кривой линии. Для проверки советуем педагогу вынести на доску рисунок, на котором изображён подземный ход и буквами обозначены крот (**К**) и его запасы (**З**).

В тетради дети работают самостоятельно, простым карандашом. Учитель следит за тем, чтобы полученная линия не пересекала границы лабиринта. Ребята поясняют, что дорожка крота показывается на рисунке кривой линией.

Далее они читают текст в тетради под рисунком. Полезно выяснить, как первоклассники понимают слово «незамкнутая». В словаре С. И. Ожегова слово «замкнуть» означает: «1) закрыть (замок) или запереть на замок (просторечие); 2) соединить крайние части, концы чего-нибудь». После высказывания детьми предположений по поводу значения слов «незамкнутая линия» надо уточнить, что концы линии на рисунке в тетради не совпадают, поэтому она является незамкнутой.

**Задание 71** предлагается для самостоятельной работы. Советуем лишь уточнить (вспомнить), как дети понимают слово «лишняя». Как правило, они поясняют, что «лишнюю» фигуру можно убрать (удалить, зачеркнуть), а все остальные будут похожи по какому-то признаку. Здесь учителю следует добавить:

— Прежде чем обводить такую фигуру, подумайте, чем она отличается от других и чем похожи оставшиеся фигуры.

Ребята приступают к работе в тетрадях, а педагог наблюдает за их действиями. В пункте **а)** надо обвести незамкнутую ломаную, все оставшиеся фигуры — это замкнутые ломаные; в пункте **б)** последнюю ломаную, она состоит из пяти звеньев, а все остальные — из четырёх; в пункте **в)** дети выбирают и обводят замкнутую ломаную из трёх звеньев (треугольник): все остальные — замкнутые ломаные из четырёх звеньев (четырёхугольники).

Комментарий может быть таким:

— В пункте **а)** лишней будет четвёртая фигура: она незамкнутая (остальные фигуры замкнутые и т. д.).

Затем проверка продолжается. Рекомендуем активнее предлагать первоклассникам роль экспертов при оценке ответов. Например, педагог даёт такое указание:

— Со своим ответом в пункте **б)** нас знакомит Петя, а принимать его ответ или нет, решает Саша. Саша, ты слу-

шаешь ответ Пети и объясняешь нам всем, согласен ты с этим ответом или нет! И главное — почему ты так думаешь.

Как показывает практика, первоклассники с удовольствием выполняют такие поручения. А это, в свою очередь, создаёт в классе доброжелательную атмосферу, когда важным оказывается мнение каждого.

**Задание 72** предлагается классу для самостоятельной работы. Дети читают текст, обсуждают рисунок и поясняют, что нужно выбрать одну ломаную слева и одну ломаную справа, которые похожи по какому-то признаку. Можно использовать разноцветные карандаши для соединения каждой пары.

Пока учащиеся работают в тетрадях, педагог готовится к фронтальному обсуждению: выносит на доску рисунки из **задания 72**. После того как пары составлены, один из ребят у доски предлагает свой ответ, проводя линии, а весь класс в роли экспертов наблюдает за его работой. Необходимо выяснить, по какому признаку соединили две ломаные (у каждой из них два, три, четыре, пять звеньев).

## **ЗАНЯТИЯ 20, 21**

### **Задания 73–78**

**Цель.** Продолжить формирование умения распознавать плоские и кривые поверхности. Познакомить детей с изображением на рисунке невидимых линий.

**Задание 73** первоклассники выполняют самостоятельно, а затем коллективно обсуждают его. Ответ: зелёная — синяя — красная — жёлтая.

Для работы с **заданием 74** советуем приготовить к занятию демонстрационную модель трубы (из ватмана), у которой внешняя и внутренняя поверхности разного цвета, цветную нить и фигурку жука. (Фигурку жука можно заменить маленьким шариком из пластилина, прикрепив к нему нить.) Вначале учитель предлагает детям показать рукой внешнюю и внутреннюю поверхности на модели трубы и выясняет, какие это поверхности — плоские или кривые. Затем помещает фигурку жука внутрь трубы, а первоклассники описывают происходящее и констатируют, видят они жука или нет. Аналогично обсуждается ситуация, если фигурка жука находится на внешней поверхности трубы.

Вариантов движения может быть много. Советуем рассмотреть три-четыре, соответствующих заданному условию. Следует обратить внимание учеников на то, что движение жука по внешней поверхности может быть видимым для одного наблюдателя и невидимым — для другого.

После чтения текста **задания 74** учитель обращается к школьникам с предложением определить, на каком рисунке (верхнем или нижнем) показано, что жук ползёт по наружной поверхности, а на каком — по внутренней. Чтобы выяснить, как ученики понимают условие задания, педагог рекомендует им рядом с соответствующим рисунком написать простым карандашом буквы **Н** (наружная поверхность) и **В** (внутренняя поверхность).

Дети изображают дорожку жука на каждой поверхности, причём линия движения по наружной поверхности может быть видна полностью. Случается, что ребёнок затевает своего рода игру с жуком и говорит: «Жук от нас спрятался, сначала я его видел, а потом он переполз на другую сторону трубы».

Такой вариант следует пояснить: «Жук может двигаться вправо, вверх или вниз и даже может убежать (спрятаться) от нас, но часть его пути мы можем видеть».

Дорожка жука по внутренней поверхности трубы также изображается любой линией, но мы не можем её видеть полностью. Жук нам виден до тех пор, пока он весь не скроется внутри трубы.

**Задание 75** целесообразно предложить для самостоятельной работы, предварительно подготовив картонную коробку. Дети отмечают на рисунке в тетради точку начала движения жука (например, точку *A*) и простым карандашом проводят линию его движения. Путь жука может быть представлен как прямой, так и кривой линиями. Затем путь жука дети показывают на коробке, которая стоит на столе учителя. Он может ползти по одной грани коробки, по двум, по трём граням, но так, чтобы его путь был виден. Ребята могут предположить, что жук, находясь на крышке коробки, захочет спуститься вниз по задней грани, которая для нас невидима, а затем опять вернуться на верхнюю грань и продолжить путь до исходной точки. Дорожку, по которой он пройдёт по задней грани, мы не увидим на рисунке. Обсуждение варианта пути, включающего продвижение жука по задней стенке коробки, подготавливает детей к изображению невидимых линий, но не относится к данному заданию.

Итак, длина пути жука получается различной, линии его движения у всех учеников будут разными, но каждая из линий окажется замкнутой и полностью видимой.

Полезно обсудить, чем похожи и чем отличаются траектории движения жука. При обсуждении советуем проиллюстрировать рассказ каждого ученика предметными действиями: ребёнок говорит, одновременно передвигая фигурку жука по демонстрационной коробке.

В **задании 76** ученики знакомятся с изображением невидимых линий на рисунке. Педагог сообщает, что такие линии проводят прерывисто и их называют «штриховыми линиями». Далее педагог предлагает цветным мелом (или с помощью цветных ниток) показать линию движения жука по поверхности шара, отмечая начало и конец пути. Моделью шара может служить мяч.

Затем следует обсудить, как изобразить на рисунке в тетради линии движения жука по поверхности (видимые и невидимые).

После выполнения практических действий первоклассники приступают к работе над **заданием 76**. Учитель предлагает взять простой карандаш и отметить точку *A* в соответствии с условием задания. В пункте **а)** точка *A* — это любая точка сплошной линии на поверхности мяча, а в пункте **б)** точка *A* — любая точка, которая лежит на невидимой (штриховой) линии.

**Задание 77** выполняется аналогично. Важно, чтобы дети в результате осознали: движение жука по поверхности мяча изображается как видимой, так и невидимой линиями, и эти линии не пересекаются. Ученики, производя практические действия с предметами, убеждаются в том, что видимые и невидимые фрагменты пути находятся в разных частях сферы, следовательно, они не имеют общих точек.

Работа с **заданием 78** организуется так же, как с **заданиями 76** и **77**. Советуем после самостоятельного выполнения в тетради **задания 78** провести его фронтальное обсуждение с использованием коробок. Чтобы показать дорожку жука по поверхности коробки, можно взять цветную нить и с её помощью моделировать движение насекомого. Жук может двигаться по-разному из точки *A* в точку *E* (в тетради дан только один из возможных вариантов), поэтому к доске приглашаем как можно больше желающих показать его путь.

Точки *A* и *E* фиксируем на поверхности коробки, например, пластилином. Конец нити закрепляем в точке *A*, и движение

жука начинается. Сидящие за партами наблюдают за действиями у доски и комментируют их, обращая внимание на прохождение жука по видимым и невидимым граням.

## ЗАНЯТИЕ 22

### Задания 79–82

**Цель.** Проверить представления учеников о кривых и плоских поверхностях.

**Задание 79** продолжает серию упражнений по выделению видимых и невидимых поверхностей на изображении объёмных тел. Чтобы отметить требуемые в задании точки, первоклассникам нужно увидеть путь жука по поверхности коробки. Для этого целесообразно использовать демонстрационные модели цилиндра и куба.

Педагог выставляет коробку, имеющую форму цилиндра, на свой стол, берёт фигурку жука и располагает его на поверхности коробки так же, как и на рисунке в тетради. Можно вместо жука взять шарик из пластилина с прикреплённой к нему ниткой. Как показывает практика, дети понимают условность происходящего и с удовольствием принимают участие в показе пути жука по поверхности коробки. Наблюдая за насекомым, ребята замечают, что жук сначала виден, а потом он «прячется». Учитель подводит итог: «Значит, на рисунке дорожка жука будет изображаться и видимой, и невидимой линиями».

Затем первоклассники приступают к работе в тетради. Полученные точки следует отметить и на поверхности коробки (пластилином). На рисунке 1 — три точки, на рисунке 2 — две точки.

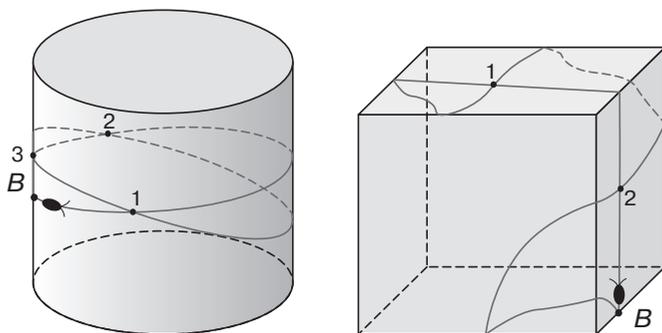


Рис. 7

В задании 80 дети сначала обсуждают правило, по которому соединили усечённый конус и ведро (у них одинаковая форма). Дети высказывают предположения и делают вывод, затем самостоятельно соединяют линией пары рисунков (можно использовать карандаши разного цвета).

При обсуждении одни ребята будут называть номера рисунков в каждом ряду, например, первый рисунок в первом ряду соединили с третьим рисунком во втором ряду. Другие скажут, что линией соединили шар и арбуз. Не мешает выяснить, какие ещё предметы имеют такую же форму шара (например: мяч — футбольный, теннисный; воздушный шарик, глобус, апельсин, яблоко и т. д.). Аналогичная работа проводится и с другими парами рисунков.

**Задание 81** предлагается для самостоятельного выполнения. Сначала детям нужно вспомнить, как определяется вид поверхности (движение ладони), затем представить, как будет располагаться ладонь на той или иной поверхности объёмного тела. Начиная работу, педагог советует взять простой карандаш и на каждом рисунке записать буквы *К* (кривая) и *П* (плоская), обозначив ими поверхности, из которых состоит вся поверхность данной фигуры.

В пункте **а)** лишней будет третья фигура (это параллелепипед: он состоит только из плоских поверхностей), все остальные фигуры состоят из плоских и кривых поверхностей. В пункте **б)** лишней является четвёртая фигура (усечённый конус, в нём есть и кривые, и плоские поверхности), другие фигуры состоят только из плоских поверхностей. В пункте **в)** лишней будет третья фигура: это шар, его поверхность кривая. Остальные фигуры в ряду ограничены плоскими и кривыми поверхностями.

**Задание 82** аналогично заданию 65, в нём проверяются имеющиеся у ребят представления о плоской и кривой поверхностях.

## **ЗАНЯТИЯ 23, 24, 25**

### **Задания 83–96**

**Цель.** Познакомить детей с понятиями «область», «граница области». Учить проводить линии внутри области при определённых условиях. Формировать у детей представления о «соседних» и «несоседних» областях, об области с «дыркой».

Представление о замкнутых и незамкнутых кривых линиях у школьников сформировано в результате выполнения предыдущих упражнений, поэтому над **заданием 83** они могут работать самостоятельно.

Полезно вынести на доску четыре-пять вариантов замкнутых линий, получившихся у ребят в тетрадах. Для этого учитель заранее рисует на доске несколько незамкнутых кривых линий, в том числе такие же, как на рисунках в тетради. Дети выходят к доске и заканчивают рисунки. В результате ученики отмечают, что замкнутая линия получается, если один из концов незамкнутой линии соединить с другим.

Далее педагог (или дети) читает определение в рамочке на с. 44, и выполнение задания продолжается. Ребята отмечают точки в соответствии с условием, а затем переносят их на уже имеющиеся на доске рисунки.

В дополнение к заданию учитель может соединить точки *A*, *E*, *O* прямыми или кривыми линиями так, чтобы получились отрезки или незамкнутые кривые линии. Ученикам остаётся описать эти линии и их расположение в зависимости от положения относительно области (вне области или внутри её).

**Задание 84** дети в состоянии выполнить самостоятельно. Учитель выносит на доску рисунок, соответствующий условию, а первоклассники обмениваются тетрадями и проверяют друг друга.

Возможен другой способ проверки. Педагог показывает на доске свой вариант выполнения задания (рисунок-«ловушку»). Например, линия, соединяющая точки *A* и *E*, может быть прямой (кривой) и частично лежать внутри области. Опираясь на текст задания, класс обсуждает предложение учителя, опровергает его.

Такая работа подготавливает учеников к выполнению **задания 85**.

В пункте **а)** линия может быть незамкнутой кривой или ломаной, состоящей из двух и более звеньев. В пункте **б)** линия, соединяющая точки *A* и *E* в соответствии с заданием, может быть прямой, незамкнутой кривой или ломаной.

Рекомендуем рассмотреть все перечисленные варианты расположения линии, соответствующей каждому условию. Учитель либо предлагает детям заранее заготовленные рисунки, либо выносит на доску те рисунки, которые они сделали в тетради (приглашает к доске ребят с различными вариантами выполнения задания).

Первоклассники читают **задание 86**, а затем отмечают значком ✓ рисунки, на которых можно провести отрезок

с концами в точках  $A$  и  $E$ . Дети работают в парах, обсуждая рисунки на с. 45. Провести отрезок, удовлетворяющий условию задания, можно на рисунках 2 и 3. Учитель выносит эти рисунки на доску и предлагает изменить границы областей так, чтобы отрезок  $AE$  лежал полностью в каждой из них. В тетради можно изменить границы области на рисунках 1 и 4 так, чтобы отрезок  $AE$  не лежал полностью в каждой из этих областей.

Текст **задания 87** содержит подробные указания относительно порядка действий, которые необходимо выполнить. Поэтому, прочитав задание, учащиеся приступают к работе.

Сделав на доске соответствующие заготовки, учитель предлагает вынести на неё различные варианты: на рисунке 1) линия может быть либо прямой, либо кривой, а на рисунке 2) линия может быть либо кривой, либо ломаной.

Далее дети раскрашивают области согласно требованиям задания и проводят границу так, как предписано в условии. Затем первоклассники читают информацию в рамке на с. 46 и показывают каждый на своём рисунке общую границу соседних областей. Уместна демонстрация несложной географической карты, на которой ребята сами укажут границы соседних государств и назовут их.

В **задании 88** речь идёт о несоседних областях. Дети работают в тетрадях: обводят границы, выделяют общую точку и читают текст внизу страницы, в котором говорится о несоседних областях.

**Задания 89, 90** создают условия для упражнения в выделении соседних и несоседних областей. Требуется сначала сделать прикидку. Её учащиеся выполняют самостоятельно, но желательнее обсудить, какие карандаши они будут использовать. Проверку целесообразно проводить, анализируя рисунок, представленный на доске или на ватмане.

При выполнении **задания 91** дети знакомятся со случаями деления области на части с помощью линий. Каждое задание полезно сопровождать практическими действиями, используя **Приложение 14**.

В пункте **а)** проводится кривая незамкнутая линия без начала и конца (или прямая  $AE$ ); в пункте **б)** ученики проводят кривую линию (или отрезок) так, чтобы точки  $A$  и  $E$  являлись её концами.

## Примеры выполнения задания 91.

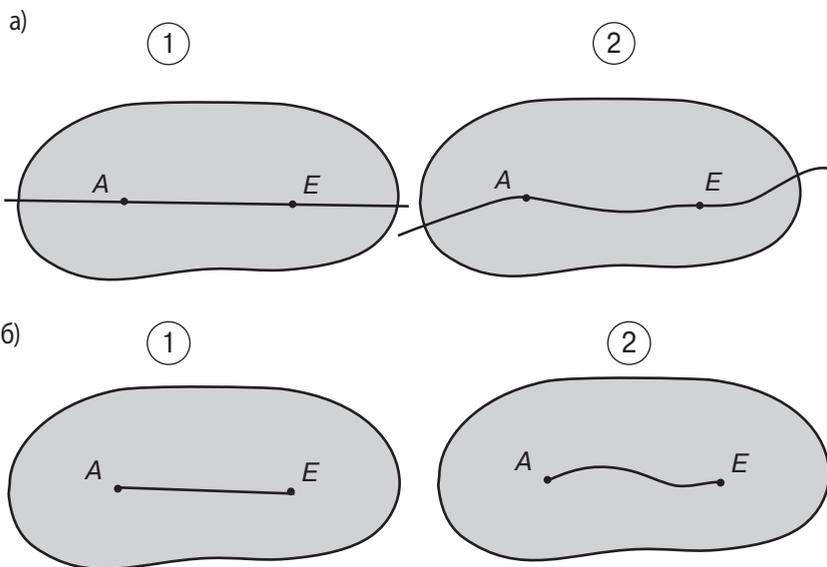


Рис. 8

Над **заданием 92** дети работают самостоятельно. Оно по содержанию несложное, но довольно трудоёмкое. Ребята сначала вырезают область из *Приложения 15*, затем проводят требуемую линию. Далее опять работа с ножницами, в итоге у каждого ученика на парте появляются модели двух областей. В результате их анализа учащиеся получают представление о том, что такое область с «дыркой».

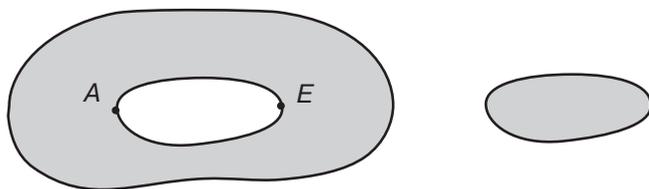


Рис. 9

В процессе выполнения **заданий 93, 94** закрепляется понятие область с «дыркой».

В **задании 93** следует учесть, что линии могут быть разными, но будут проходить либо по границе «дырки», либо пересекать её. Полученные результаты проверяются в ходе практической

работы с областями, вырезанными из *Приложения 16*. Задание, выполненное в тетради, может выглядеть так:

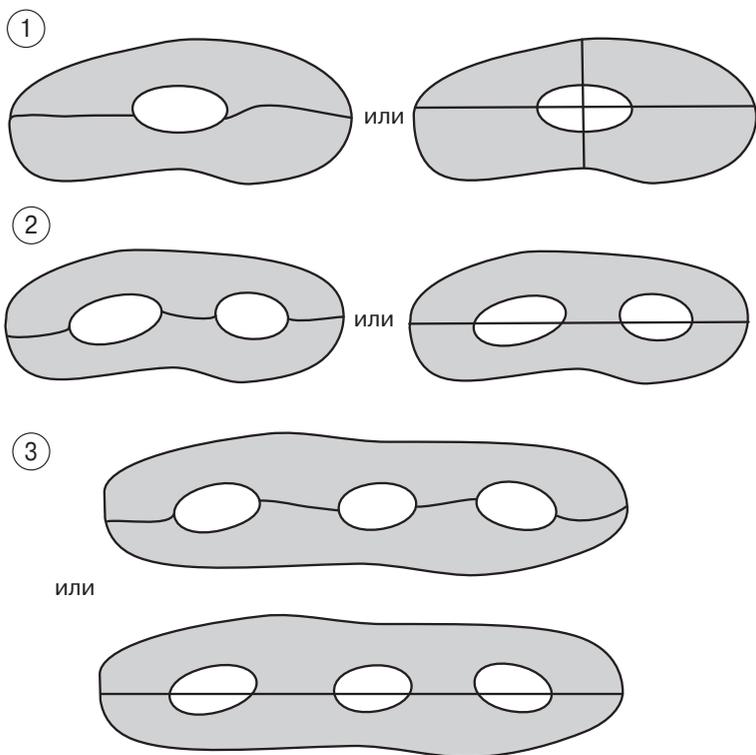


Рис. 10

**Задание 94** выполняется детьми самостоятельно. Они вырезают область с «дыркой» из *Приложения 17*, проводят внутри кривую замкнутую линию и опять работают ножницами. Далее на парте у каждого появляются две области с «дырками».

**Задание 95** также для самостоятельной работы. Первоклассники уточняют, что «дырки» не закрашиваются, и выбирают два карандаша для раскрашивания.

**Задание 96** относится к упражнениям, в которых необходимо провести линии в областях с «дырками» при различных условиях. Предлагаем сначала выполнить работу простым карандашом (сделать прикидку), а затем проверить её на моделях соответствующих областей. Такие области дети могут заготовить самостоятельно (вырезать из бумаги), а потом разрезать ножницами по тем линиям, которые были проведены карандашом.

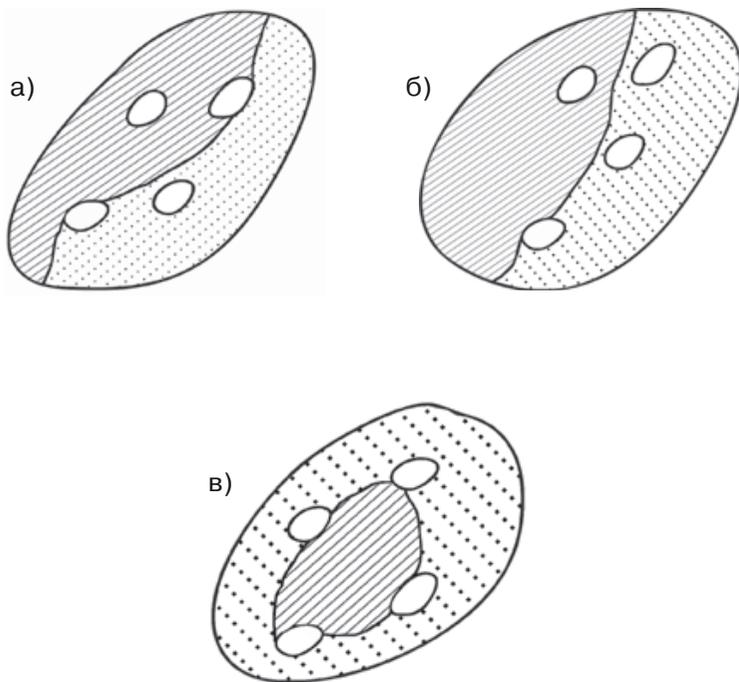


Рис. 11

### ЗАНЯТИЯ 26–34. РЕЗЕРВ

На занятиях 26–34 советуем повторить ранее изученный материал.

Можно вернуться к заданиям, которые вызвали у детей затруднения, или выполнить задания, на которые не хватило времени на предшествующих занятиях.

Если учитель проводит занятия по наглядной геометрии один раз в неделю, то количество занятий по той или иной теме можно увеличить за счёт резервных часов (9 ч). В этом случае повторению следует уделить меньше времени или отказаться от него.

# 2 КЛАСС

## ПРИМЕРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕТРАДИ «НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

(автор Н.Б. Истомина)

№ занятия	Цель занятия (занятий)	Номера заданий
1–4	<i>Поверхности. Линии. Точки</i>	1–11
1	Проверить имеющиеся у детей представления о внешней и внутренней, плоской и кривой поверхностях, о прямой и кривой линиях и их пересечении; а также умение соотносить положение предмета в пространстве с его изображением.	1, 2, 3
2	Проверить имеющиеся у школьников представления о ломаной и умение строить её по данным вершинам.	4, 5, 6
3, 4	Проверить представления учащихся о ломаной, о точке, лежащей на данной прямой и вне её, о кривой линии и луче.	7–11
5–30	<i>Углы. Многоугольники. Многогранники</i>	12–62
5	Формировать у детей представления об углах, о равных углах, научить обозначать углы и сравнивать их с помощью наложения.	12, 13
6, 7	Продолжить работу по формированию умений и навыков распознавать, сравнивать, строить и обозначать углы.	14–17
8	Совершенствовать умение строить угол в соответствии с данным требованием.	18

9, 10	Формировать у второклассников умение строить углы с помощью угольника.	19–23
11	Уточнить имеющиеся у школьников представления о многоугольнике и его элементах.	24–26
12	Формировать у младших школьников умения строить треугольники по данным вершинам, проводить в них отрезки в соответствии с условием задания и распознавать треугольники на рисунке.	27–29 (а)
13	Обучить младших школьников построению четырёхугольников в соответствии с данным условием, формировать умение выделять четырёхугольники на рисунке.	29 (б, в), 30, 31
14, 15	Формировать у второклассников умение выделять треугольники и прямые углы на рисунке. Уточнить представления учащихся о прямоугольнике и квадрате как разновидности прямоугольника.	32–35
16	Уточнить имеющиеся у младших школьников знания о видимых и невидимых (штриховых) линиях на изображении геометрических фигур.	36–38
17	Познакомить второклассников с многогранниками и их изображениями на плоскости.	39, 40
18	Формировать у школьников умения соотносить объект с его изображением и выделять на рисунке видимые и невидимые части объекта (линии и поверхности).	41
19	Познакомить учащихся с возможными поворотами модели куба в пространстве и их графической интерпретацией.	42, 43

20, 21	Учить соотносить изображение куба с его развёрткой и с поворотами модели куба в пространстве.	44–47
22, 23	Продолжить работу по формированию умения соотносить изображение куба с его развёрткой и с поворотами модели куба в пространстве.	48, 49
24	Учить школьников читать графическую информацию, мысленно выполняя преобразования куба; распознавать одинаковые кубы, которые получились в результате поворота данного куба (анализировать изменение расположения рисунков на его гранях).	50
25	Продолжить работу по формированию у младших школьников умения читать графическую информацию.	51, 52
26	Продолжить формирование умения соотносить изменения рисунков на видимых гранях изображения куба с поворотами его модели в пространстве.	53, 54
27	Создать дидактические условия для формирования первоначальных представлений о сечении многогранника.	55, 56
28, 29	Совершенствовать умение читать графическую информацию и выделять видимые и невидимые линии на изображении многогранника.	57–60
30	Продолжить работу по формированию у второклассников представлений о сечении многогранника.	61, 62
31–34	<b>Резерв.</b> Учитель по своему усмотрению планирует эти занятия, включает задания из тетради «Наглядная геометрия» для 2 класса, которые вызвали у детей затруднения, или подбирает другие геометрические задания, соответствующие целям внеурочных занятий.	

Ориентируясь на предложенное планирование, учитель может составить свой план, увеличив или уменьшив количество часов на выполнение заданий из тетради «Наглядная геометрия» для 2 класса, а также подобрать для занятий с второклассниками другие геометрические задания, соответствующие целям занятий.

Рекомендуем включать в занятия разрезные дидактические материалы к тетради для 2 класса, которые могут выполнять различные функции, выступая средством проверки полученных результатов или оказания помощи детям в работе над тем или иным заданием.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ ВО 2 КЛАССЕ

.....

## ТЕМА 1

### ПОВЕРХНОСТИ. ЛИНИИ. ТОЧКИ (ЗАДАНИЯ 1–11)

#### ЗАНЯТИЕ 1

##### Задания 1, 2, 3

**Цель.** Проверить имеющиеся у детей представления о внешней и внутренней, плоской и кривой поверхностях, о прямой и кривой линиях и их пересечении; а также умение соотносить положение предмета в пространстве с его изображением.

**Задание 1.** Прежде чем приступить к выполнению этого задания, советуем провести ряд подготовительных упражнений с кружкой такой же формы, как на рисунке в тетради.

Учитель предлагает классу показать внешнюю и внутреннюю поверхности кружки и выяснить, какие это поверхности — плоские или кривые. Далее педагог располагает кружку на столе по-разному и просит детей отметить в тетради рисунок, который соответствует её положению.

После этого второклассники читают задание и приступают к его выполнению в тетради.

**Задание 2** учащиеся выполняют самостоятельно. Учитель выносит рисунки на доску, отмечая цветным мелом точки пересечения, и закрывает их до проверки.

Закончив работу, дети обмениваются тетрадями и проверяют друг друга, сравнивая рисунки в тетрадях с рисунками на доске. Верно отмеченные точки пересечения они помечают знаком +, а пропущенные точки — знаком —.

Полезно и такое упражнение: учитель описывает рисунок, а ребята отмечают его галочкой в тетрадях. Например: «Это рисунок, на котором прямая и кривая линии пересекаются в четырёх точках».

Следует иметь в виду, что таких рисунков два (2 и 4). Возможно и обратное упражнение. Учитель показывает рисунок на доске, а дети описывают его, используя термины «прямая линия», «кривая линия», «точка пересечения».

Для выполнения **задания 3** советуем воспользоваться разрезными дидактическими материалами к тетради «Наглядная геометрия», ч. 1 (далее по тексту — **РДМ, ч. 1**). На листах 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 выполнены развёртки моделей геометрических тел, которые изображены на с. 4 тетради. Лист 1 — параллелепипед (рис. 1 и 8), лист 2 — треугольная пирамида (рис. 2), лист 3 — усечённый конус (рис. 3), лист 4 — усечённая треугольная пирамида (рис. 4), лист 5 — пятиугольная призма (рис. 5), лист 6 — цилиндр (рис. 7), лист 7 — усечённый конус с выемкой (рис. 6). Развёртка модели каждой геометрической фигуры дана с припуском для склеивания (места для склейки). Вырезание и склеивание фигур желательно поручить детям, выделив время на занятии.

Отметим, что также можно использовать детали строительного конструктора, имеющие аналогичную форму.

Движением ладошки по поверхности геометрического тела дети определяют её вид: если направление движения ладони по поверхности не меняется, то она плоская; если направление движения ладони меняется, то поверхность кривая. После этого второклассники приступают к самостоятельному выполнению задания в тетради. Советуем быть внимательными: надо записать то число плоских и/или кривых поверхностей, которое ты видишь на каждом рисунке. Скажем, на рис. 1 — параллелепипед, у которого 6 плоских поверхностей, но на рисунке видны только 3. На рисунках 1, 2, 4, 5, 8 — только плоские поверхности, поэтому запись количества кривых поверхностей будет одинаковой — 0. На рис. 3: П — 1, К — 1; на рис. 6: П — 3, К — 1; на рис. 7: П — 1, К — 1.

## **ЗАНЯТИЕ 2**

### **Задания 4, 5, 6**

**Цель.** Проверить имеющиеся у школьников представления о ломаной и умение строить её по данным вершинам.

Под номером каждого из **заданий (4, 5, 6)** — значок линейки как напоминание об использовании этого инструмента для построения (т.е. вариант построения «от руки» не принимается).

Прежде чем учащиеся приступят к **заданию 4**, советуем выяснить, есть ли какие-либо различия в расположении точек сле-

ва и справа на рисунках к этому заданию. (Различий нет, точки расположены и обозначены буквами одинаково слева и справа.)

«Точки расположены одинаково, а ломанные линии надо нарисовать разные», — ещё раз подчёркивает учитель.

Дети выполняют задание самостоятельно, а учитель выносит на доску данные в тетради точки (и их обозначения).

Учащиеся выходят к доске и воспроизводят разные замкнутые ломанные, которые они начертили в тетрадях.

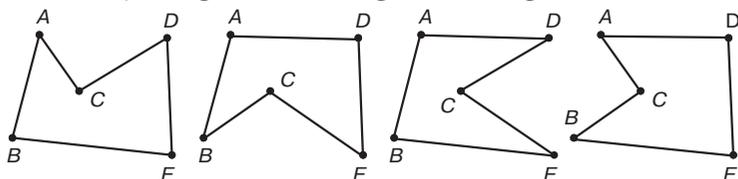


Рис. 1

Все рисунки анализируются и обсуждаются. В результате на доске остаются только те ломанные линии, которые соответствуют заданию.

Аналогичная работа проводится с заданием 5.

Приступая к заданию 6, учитель обращает внимание класса на то, что данные точки являются вершинами ломаной, и уточняет: звенья ломаной не должны пересекаться, то есть у каждой ломаной 4 вершины и 3 звена — отрезка. В соответствии с условием можно построить только 8 ломанных.

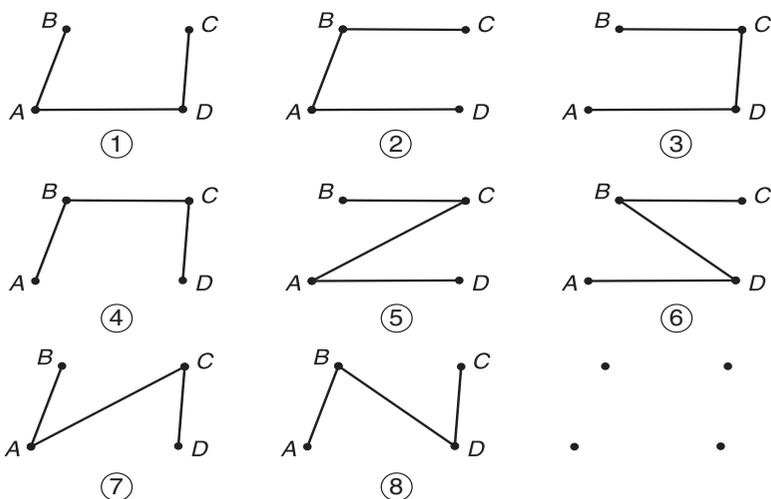


Рис. 2

Попытка начертить девятую ломаную линию даёт такие варианты:

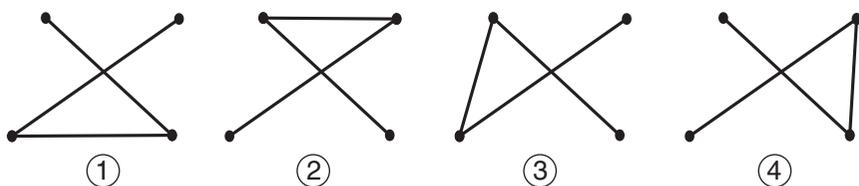


Рис. 3

Советуем педагогу обратить внимание учащихся на то, что на каждом из этих рисунков звенья ломаной пересекаются.

При обсуждении данных рисунков полезно выяснить:

а) чем похожи эти ломаные (4 вершины, 3 звена; два из них пересекаются);

б) чем похожи ломаные на рисунках 1–8 (4 вершины, 3 звена; звенья не пересекаются);

в) чем похожи все ломаные (4 вершины, 3 звена), чем отличаются (звенья ломаной не пересекаются на рис. 1–8 и пересекаются на других рисунках).

Педагог может сообщить детям, как называются такие ломаные: на рисунках 1–8 — незамкнутые, на других — незамкнутые с самопересечением.

### ЗАНЯТИЯ 3, 4

#### Задания 7, 8, 9, 10, 11

**Цель.** Проверить представления учащихся о ломаной, о точке, лежащей на данной прямой и вне её, о кривой линии и луче.

**Задание 7** целесообразно предложить учащимся выполнить самостоятельно. Спустя некоторое время учитель обращается к детям: «Представьте, что вы проверяете тетради с уже выполненным **заданием 7**. На что вы обратите внимание?» (Если всё верно, то получится незамкнутая ломаная линия, её звенья не пересекаются, все точки на рисунке — это вершины ломаной, их 13, а звеньев получится 12.)

Как показывает практика, с **заданием 8** дети могут справиться самостоятельно, без каких бы то ни было наводящих вопросов и предварительной подготовки. Учитель выносит на доску различные варианты построения прямой и предлагает выбрать рисунок, соответствующий требованию задания в тетради.

В **задании 9** продолжается работа, связанная с формированием у младших школьников представлений о взаимном расположении лучей.

При выполнении **задания 10** дети используют представление об области, полученное ими в 1 классе.

Следует иметь в виду, что школьникам нужно нарисовать простую замкнутую кривую, то есть замкнутую без каких бы то ни было пересечений. В противном случае вторая часть задания (закрасить внутреннюю область синим цветом) окажется сложной. При выполнении первой части задания можно продолжать кривую линию произвольно, с любого её конца.

**Задание 11** целесообразно предложить для самостоятельной работы без предварительного обсуждения. Несмотря на «ловушку» (среди фигур есть кривые линии), практика показывает, что задание не вызывает у детей затруднений. Второклассники берут сначала карандаш красного цвета и выделяют незамкнутые ломаные линии (их 4). Далее зелёным карандашом выделяют замкнутые ломаные линии (их 3), что является основой введения понятия «многоугольник».

## ТЕМА 2

### **УГЛЫ. МНОГОУГОЛЬНИКИ. МНОГОГРАННИКИ (ЗАДАНИЯ 12–62)**

#### **ЗАНЯТИЕ 5**

##### **Задания 12, 13**

**Цель.** Формировать у второклассников представления об углах, о равных углах, научить обозначать и сравнивать их с помощью наложения.

Приступая к выполнению **задания 12**, дети вырезают  $\angle AOB$  из *Приложения 1*. Затем на с. 8 находят углы, равные ему, отмечают их галочкой и закрашивают жёлтым цветом внутреннюю область каждого такого угла.

Используя индивидуальные модели плоских углов, школьники (с помощью учителя) овладевают способом сравнения углов. Чтобы сравнить два угла, необходимо наложить их друг на друга так, чтобы совпали вершины и одна из сторон. Угол, у которого вторая сторона пройдёт внутри другого плоского угла, будет меньше, а угол, у которого вторая сторона пройдёт

вне другого плоского угла, будет больше, чем тот, с которым их сравнивают. Если же при наложении вершины и стороны двух углов совпадают, то их называют *равными*.

Познакомившись в *задании 12* со способами обозначения углов, ученики могут самостоятельно обозначить углы, данные на рисунках к *заданию 12*, например, так: 1, 2 — тремя буквами; 3, 4 — цифрами; 5 — строчной (маленькой) буквой греческого алфавита; 6 — одной прописной (большой) буквой латинского алфавита в вершине угла.

Для работы с *заданием 13* педагогу необходимо подготовить (вырезать) модели углов, изображённых на листе 8 РДМ, ч. 1. Модель прямого угла из *Приложения 2* тетради каждый ученик вырежет на занятии. Сначала второклассники определяют визуально, какие из данных углов острые, и отмечают их галочкой. Затем обмениваются тетрадями, сверяют полученные результаты (острые углы: 3, 5) и проверяют свои ответы с помощью модели прямого угла.

Аналогично обосновываются утверждения, что углы 1, 2, 4, 6 являются тупыми.

## ЗАНЯТИЯ 6, 7

### Задания 14, 15, 16, 17

**Цель.** Продолжить работу по формированию умений и навыков распознавать, сравнивать, строить и обозначать углы.

Под номером *задания 14* — значок линейки, то есть выполнение «от руки» не принимается!

Дети работают самостоятельно. Простым карандашом они проводят по линейке из точки *O* два луча так, чтобы точка *K* лежала внутри  $\angle AOB$ . Учитель наблюдает за их работой и выносит на доску неверные рисунки. Например:

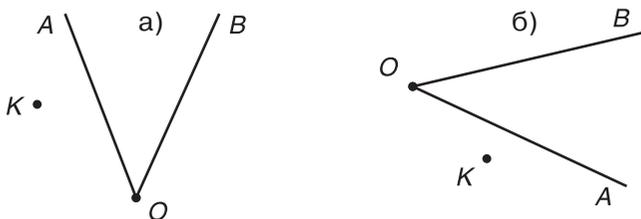


Рис. 4

При обсуждении выясняется, что точка  $K$  лежит вне угла  $AOB$ . После этого дети закрашивают внутреннюю область угла  $AOB$  в пункте **а**) и самостоятельно выполняют пункт **б**).

Работу с **заданием 15** желательно организовать в такой последовательности:

- 1) сначала прочитать его полностью;
- 2) обсудить, какие две части можно выделить в этом задании;
- 3) прочитать первую часть («Построй угол с вершиной в точке  $A$  так, чтобы ...»);
- 4) выполнить первую часть задания самостоятельно;
- 5) убедиться в том, что все второклассники справились с работой верно (в случае необходимости учитель оказывает индивидуальную помощь), и перейти к чтению второй части задания;
- 6) предварительно учитель может задать вопросы: «Какой угол вы закрасите синим цветом?» (Угол справа.) «Какой — красным цветом?» (Угол слева.);
- 7) предложить ученикам использовать для самоконтроля модель прямого угла и комментировать свои действия при фронтальной проверке задания.

Под номером **задания 16** — угольник, это напоминание о том, что при выполнении построения необходимо использовать данный инструмент.

Поэтапно действия детей могут быть представлены так:

- 1) расположить угольник на рисунке так, чтобы вершина прямого угла совпала с точкой  $A$ ;
- 2) провести луч  $AB$  (он совпадает с одной из сторон прямого угла угольника);
- 3) поставить карандаш в вершину прямого угла и провести линию по другой стороне прямого угла угольника.

Для выполнения **задания 17** также необходим угольник. Деятельность учащихся педагог может организовать по-разному.

- 1) Например, дети самостоятельно работают в тетрадях с первым рисунком (слева), а затем рассказывают у доски и показывают на рисунках, как они действовали. (Нужно поместить вершину угольника в точку  $O$  и совместить одну из сторон его прямого угла с лучом  $OB$ ; тогда луч  $OK$  совпадёт с другой стороной прямого угла угольника.) Аналогично школьники поступают со вторым рисунком (справа).

- 2) Задание сначала выполняется на доске. Для этого учитель заранее заготавливает на ней несколько одинаковых рисунков, таких же, как рисунок слева в **задании 17**. На каждом из них ученики по очереди проводят требуемый луч, а все остальные наблюдают за ними и оценивают их действия. Только после этого дети приступают к самостоятельной работе в тетрадях со вторым рисунком.

## ЗАНЯТИЕ 8

### Задание 18

**Цель.** Совершенствовать умение строить угол в соответствии с данным требованием.

В **задании 18** школьники должны провести луч внутри данного угла (пункт **а**) и вне его (пункт **б**).

Вначале педагог предлагает классу воспользоваться угольником и, работая в парах, определить количество тупых и острых углов в каждом пункте: тупых — 2, острых — 2.

Далее второклассники читают текст **задания 18**, уточняют значение слов «внутри угла» и «вне угла». В первом случае важно пояснить, что луч  $OB$  будет лежать между сторонами угла  $AOK$  (между лучами  $OA$  и  $OK$ ). Если же луч  $OB$  находится вне угла  $AOK$ , это значит, что луч  $OK$  будет внутри угла  $AOB$ , то есть луч  $OK$  будет лежать между лучами  $OA$  и  $OB$ .

Как показывает практика, большинство детей без помощи учителя справляются с построением луча  $OK$ , так как определённой подготовкой к **заданию 18** была работа с **заданием 14** на занятии 6.

В течение определённого времени учащиеся работают самостоятельно, а педагог наблюдает за их работой и оказывает помощь.

Советуем продолжить работу с рисунками к пункту **а**) и предложить учащимся:

а) прочитать все углы на каждом рисунке (это  $\angle KOB$ ;  $\angle BOA$ ;  $\angle KOA$ );

в) сравнить  $\angle KOB$  и  $\angle BOA$  по величине.

В последнем случае дети могут действовать так: перенести любой из рисунков  $\angle AOK$  на чистый лист бумаги, затем вырезать его, разрезать по лучу  $OB$  и наложить  $\angle KOB$  на  $\angle BOA$  или  $\angle BOA$  на  $\angle KOB$  так, чтобы совпали вершины и одна из сторон.

Аналогичные упражнения целесообразно предложить классу и по рисункам к пункту **б**).

## ЗАНЯТИЯ 9, 10

### Задания 19, 20, 21, 22, 23

**Цель.** Формировать у второклассников умение строить углы с помощью угольника.

В заданиях 19–23, в отличие от предыдущих, не фиксируется положение вершины угла, что создаёт определённые трудности для некоторых учащихся.

Поэтому вначале можно вынести на доску один из рисунков задания 19, расположив точки  $A$  и  $B$  так же, как на странице тетради. После чтения текста задания педагог обращает внимание детей на условный значок под номером (линейка), который подсказывает, какой инструмент поможет выполнить построение угла.

Возможны различные варианты выполнения построений. Одни ученики проводят сначала две прямые: одну — через точку  $A$ , вторую — через точку  $B$ , а потом на их пересечении отмечают точку  $O$ .

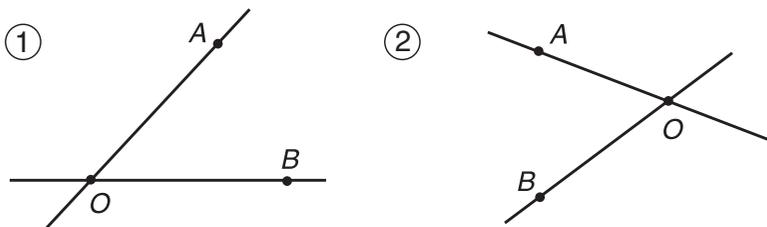


Рис. 5

Другие выбирают точку  $O$  произвольно и проводят из неё два луча: один — через точку  $A$ , другой — через точку  $B$ .

При этом некоторые располагают точку  $O$  слева, другие — справа.

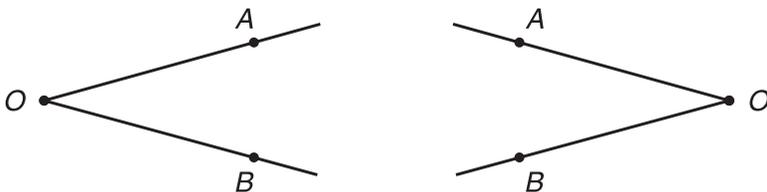


Рис. 6

Рекомендуем воспроизвести на доске как можно больше рисунков, вызвав всех желающих отвечать. Это позволит детям сделать вывод: с помощью линейки можно построить различные углы, стороны которых проходят через данные точки  $A$  и  $B$ .

После чтения текста **задания 20** учитель обращается к детям с вопросом: «Как же нужно расположить угольник, чтобы стороны его прямого угла прошли через точки  $A$  и  $B$ ?»

Школьники выносят на доску свои предложения. Они могут выглядеть так:

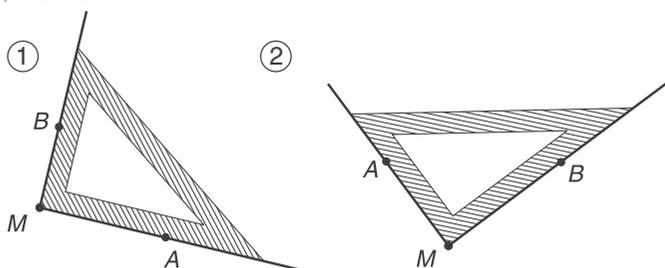


Рис. 7

Затем дети выполняют задание в тетрадах.

**Задание 21** дети выполняют самостоятельно, а затем комментируют способ действия у доски. Например: «Я прикладываю угольник к лучу так, чтобы вершина прямого угла совпала с началом луча, а одна из сторон прямого угла совпала с лучом (ученик у доски показывает, как он действует). Потом, пользуясь угольником, провожу луч, который является второй стороной прямого угла».

Как показывает практика, учащиеся самостоятельно справляются с **заданием 22**. Проверку желательно выполнить в парах, обменявшись тетрадами.

Особенность **задания 23** в том, что вершина прямого угла выбирается произвольно.

Чтобы ответить на вопрос «Где отметить вершину прямого угла?», советуем вынести на доску рисунок:

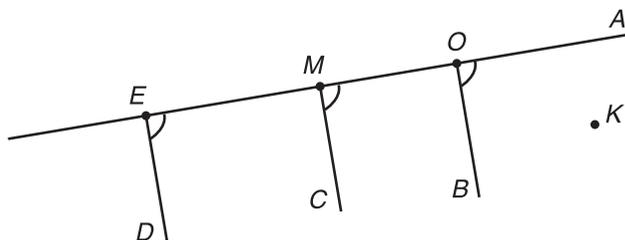


Рис. 8

Желательно прокомментировать его так: «Один ученик построил  $\angle AOB$ , второй —  $\angle AMC$ , третий —  $\angle AED$ . Кто выполнил задание верно?» (Углы следует отметить дугой.)

В результате обсуждения выясняется, что все ученики выполнили задание верно, так как одна сторона прямого угла совпала с данной прямой и точка  $K$  находится внутри каждого из прямых углов.

Затем дети приступают к самостоятельной работе с пунктом **а**).

При выполнении **задания 23 б**) также возможны различные варианты.

Например, для нижнего правого рисунка они могут быть такими:

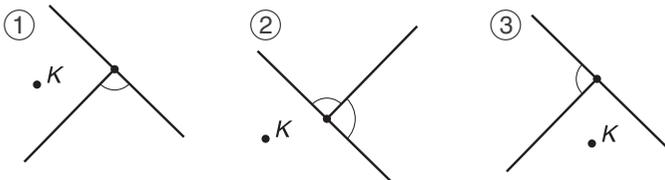


Рис. 9

Работу с рисунками **задания 23** можно продолжить, предложив учащимся в тетрадях построить острый угол так, чтобы одна его сторона совпадала с данной прямой, а точка  $K$  находилась: **а**) внутри острого угла; **б**) вне острого угла. Аналогичное упражнение полезно выполнить, построив тупой угол.

## ЗАНЯТИЕ 11

### Задания 24, 25, 26

**Цель.** Уточнить имеющиеся у школьников представления о многоугольнике и его элементах.

После чтения текста **задания 24** учитель предлагает школьникам самостоятельно отметить те рисунки (области), которые они планируют закрасить зелёным цветом.

Для проверки можно вынести рисунок этого задания на доску и вызвать тех учеников, которые допустили ошибки.

Например, некоторые дети могли отметить такие рисунки:



Рис. 10

Важно, чтобы они сами обнаружили ошибку, прокомментировали её и исправили на доске и в тетради.

Затем ученики самостоятельно закрашивают нужные области зелёным цветом и обводят по линейке тем же цветом границу каждой из этих областей (замкнутую ломаную линию).

Ориентируясь на левый верхний рисунок задания, дети обозначают углы цифрами и приходят к заключению: четыре угла — четырёхугольник; три угла — треугольник; пять углов — пятиугольник, шесть углов — шестиугольник. В каждой цветной фигуре подсчитывается число сторон и вершин и делается вывод, что число углов в каждом многоугольнике совпадает с числом сторон и вершин.

**Задание 25** не вызывает у детей затруднений, и они легко справляются с ним самостоятельно, обозначая вершины треугольников буквами латинского алфавита, а углы — цифрами. Некоторые второклассники могут не сориентироваться в подборе букв, поэтому желательно выписать буквы на доске и назвать их: *A, B, C, D, K, M, E*.

С **заданием 26 а)** учащиеся также работают самостоятельно. Дорисовав одно звено ломаной, они обозначают вершины получившегося многоугольника буквами, а углы — цифрами и закрашивают простым карандашом внутреннюю область многоугольников.

Следует иметь в виду, что при выполнении **задания 26 б), в)** ученики могут достроить два (три) звена ломаной так, что полученная замкнутая ломаная станет границей как выпуклого, так и невыпуклого многоугольника.

Например:

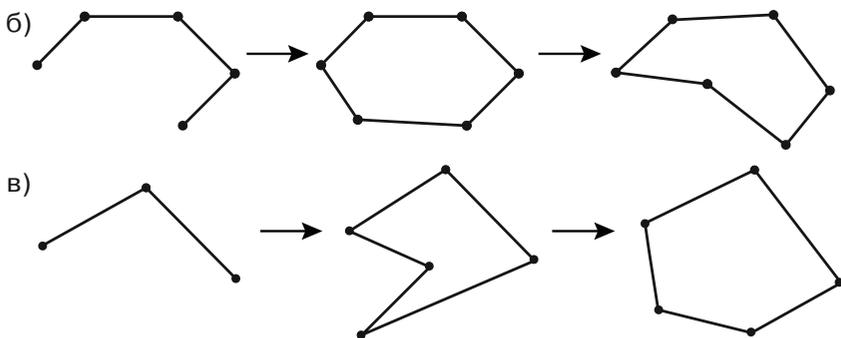


Рис. 11

Советуем обратить на это внимание учащихся и установить с помощью линейки, какие из многоугольников выпуклые, а потом закрасить их.

Полезно также выяснить, как действовали дети (одни сначала ставили точку и соединяли её с концами ломаной, другие

сразу дорисовывали два звена ломаной, выполняя предложенное в задании условие — получить замкнутую ломаную линию).

Таблицу в **задании 26** школьники заполняют самостоятельно.

## ЗАНЯТИЕ 12

### Задания 27, 28, 29 (а)

**Цель.** Формировать у второклассников умения строить треугольники по данным вершинам, проводить в них отрезки в соответствии с условием задания и распознавать треугольники на рисунке.

Внутри  $\triangle ACB$  дети проводят отрезок простым карандашом, чтобы можно было исправить свою ошибку. Для проверки советуем заготовить на доске три рисунка  $\triangle ACB$ , на которых ученики покажут возможные варианты:

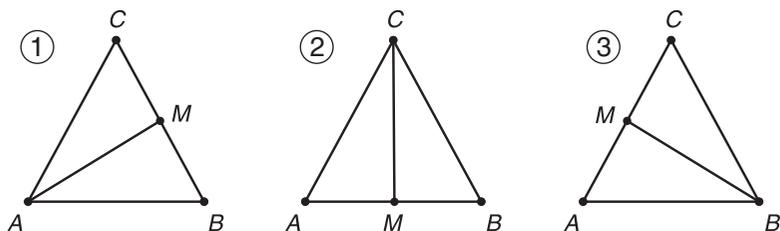


Рис. 12

После этого они самостоятельно выполняют в тетради задание на чертежах 2 и 3. Советуем обратить внимание школьников на запись букв в названии треугольника — слева направо (по часовой стрелке).

Например, на рисунке 1 это  $\triangle ACM$ ,  $\triangle AMB$ ,  $\triangle ACB$ . Возможно, что учащиеся предложат и такие варианты:

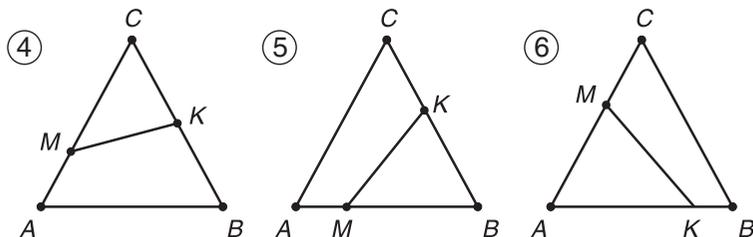


Рис. 13

Их следует обсудить и убедиться в том, что на каждом рисунке получилось только два треугольника и один четырёхугольник (а это не соответствует условию задания).

Для обсуждения полученных результатов желательно подготовить демонстрационные треугольники, используя листы 9, 10 РДМ, ч. 1. На листе 9 слева изображены модели треугольников к **заданию 27 (1)**, после вырезания синий и серый треугольники накладываются на красный. Справа на листе 9 — модели треугольников к **заданию 27 (3)**. После вырезания жёлтый и зелёный треугольники накладываются на серый.

На листе 10 справа — модели треугольников к **заданию 27 (2)**. После вырезания зелёный и синий треугольники накладываются на жёлтый.

**Задание 28** для некоторых детей окажется трудным. Тем не менее советуем предоставить школьникам возможность выполнить его самостоятельно, подчеркнув, что на каждом рисунке должно получиться 5 треугольников.

Обычно учащиеся предлагают такой рисунок:

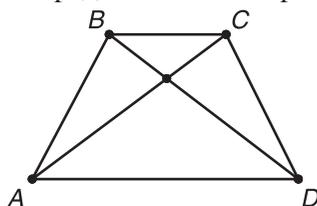


Рис. 14

Но здесь не 5, а 8 треугольников.

Варианты правильного выполнения задания могут быть такими:

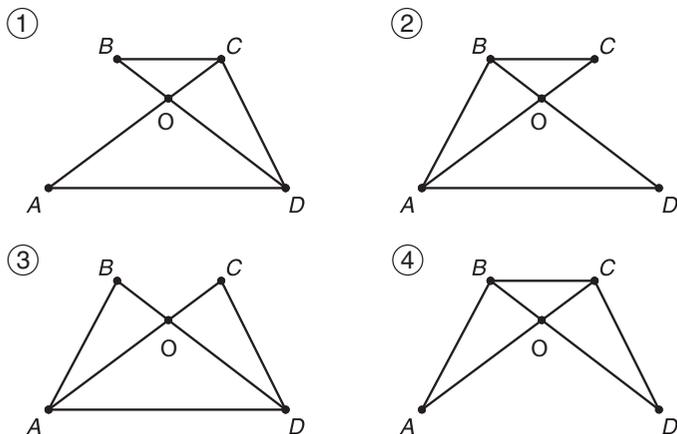


Рис. 15

В конце занятия можно выполнить **задание 29 а)**.

Советуем дать учащимся время для самостоятельного обдумывания способа построения треугольника, отвечающего условию, что он должен иметь прямой угол. Ученики могут действовать по-разному. Одни сразу выбирают любые три точки, соединяют их, получают треугольник, а затем с помощью угольника проверяют наличие прямого угла. Если прямого угла нет, дети стирают построенный треугольник и выбирают другие три точки, действуя далее аналогично.

Другая группа детей сначала анализирует расположение точек и, помещая вершину прямого угла угольника в одну из них, прикидывает, пройдут ли стороны его прямого угла через другие две данные точки.

Например, ученики располагают вершину угольника в точке  $D$  так, чтобы стороны его прямого угла совпали с отрезками  $DA$  и  $DM$ , и убеждаются, что  $\triangle ADM$  будет прямым. В этом случае, соединив точки  $A$  и  $M$ , дети получают  $\triangle ADM$ , соответствующий условию задания. Затем можно приложить вершину прямого угла угольника к точке  $B$  так, чтобы стороны прямого угла прошли через точки  $C$  и  $A$ . Соединив эти точки, получим  $\triangle CBA$ , в котором  $\angle CBA$  является прямым.

Как видим, возможно построение различных треугольников с прямым углом. При этом, как показывает практика, за время, отведённое учителем для выполнения задания, одни дети построят только один такой треугольник, другие смогут нарисовать два, три треугольника, отвечающих условию задания.

## ЗАНЯТИЕ 13

### Задания 29 (б, в), 30, 31

**Цель.** Обучить младших школьников построению четырёхугольников в соответствии с данным условием, формировать умение выделять четырёхугольники на рисунке.

После выполнения **задания 29 а)** большинство учащихся обычно начинает построение четырёхугольника в **задании 29 б)** с прямого угла. Для этого следует расположить угольник так, чтобы стороны его прямого угла прошли через точки  $D$  и  $K$ , а вершина оказалась в точке  $M$ . (В случае затруднений учитель может подсказать детям такой способ действия.) Построив прямой  $\angle KMD$ , школьники соединяют точки попарно (точки  $K$  и  $A$ , а затем точки  $A$  и  $D$ ) и получают четырёхугольник  $KADM$ . Однако в этом четырёхугольнике  $\angle ADM$  также является

прямым. (Это легко проверить с помощью угольника.) Поэтому четырёхугольник  $KADM$  не отвечает условию задания. Если же соединить точку  $D$  с точкой  $C$ , а точку  $C$  — с точкой  $K$ , то получим четырёхугольник  $KCDM$  с одним прямым углом  $KMD$ .

Но дети могут действовать и по-другому. А именно: построив прямой угол  $KMD$ , они соединят точку  $K$  с точкой  $B$ , а точку  $B$  — с точкой  $D$  и получат четырёхугольник  $KBDM$  с одним прямым углом.

Аналогично, пользуясь угольником, можно построить прямой угол  $BAK$ , а затем соединить точку  $K$  с точкой  $C$ , а точку  $C$  — с точкой  $B$ . Получим четырёхугольник  $CBAK$  с прямым углом  $BAK$ .

Учителю следует иметь в виду, что второклассники могут предложить различные варианты. Их целесообразно выписать на доску.

Например так:

- $KCDM$  с прямым углом  $KMD$ ,
- $KBDM$  с прямым углом  $KMD$ ,
- $KCBA$  с прямым углом  $KAB$  и т. д.

Построение одного из вариантов желательно выполнить на доске, обязательно прокомментировав способ действия.

В **задании 30** изображены 4 одинаковых четырёхугольника. Провести отрезок можно по-разному, например:

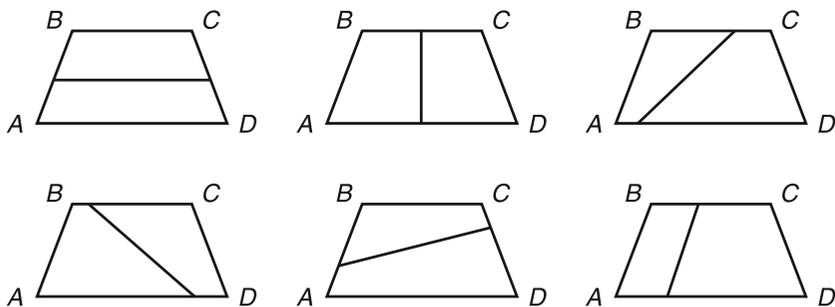


Рис. 16

Советуем учителю заранее заготовить на доске 10–12 таких четырёхугольников, на каждом из которых дети покажут один из вариантов построения и обозначения отрезка. Весь класс анализирует рисунки на доске и поясняет, чем они отличаются. Ученики обозначают проведённый отрезок любыми буквами латинского алфавита и в зависимости от этого выписывают в тетрадь обозначения трёх четырёхугольников на каждом рисунке.

После завершения работы полезно выяснить, чем похожи все записи (в каждой из них есть четырёхугольник  $ABCD$ ).

Для обсуждения полученных результатов советуем воспользоваться листами 10, 11, 12 РДМ, ч. 1. На листе 10 изображена модель четырёхугольника к заданию 30, которая после вырезания используется как основа в заданиях 30 (а, б, в, г). Возможные варианты четырёхугольников — на листах 11 и 12.

На этом же занятии можно выполнить задание 31. Оно не вызывает у большинства детей затруднений, так как на уроках технологии им предлагают аналогичные (практические) задания при изготовлении различных изделий. Тем не менее советуем заготовить для каждого ученика квадрат, который он сможет разделить по-разному на равные части практически (складывая его).

В тетради возможны такие рисунки:

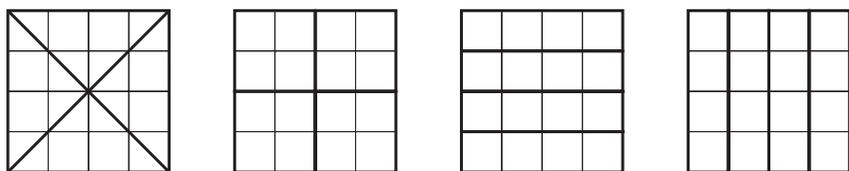


Рис. 17

## ЗАНЯТИЯ 14, 15

### Задания 32, 33, 34, 35

**Цель.** Формировать у второклассников умение выделять треугольники и прямые углы на рисунке. Уточнить представления учащихся о прямоугольнике и о квадрате как разновидности прямоугольника.

**Задание 32** аналогично заданию 27. Для его выполнения советуем воспользоваться листами 13 и 14 из РДМ, ч. 1, на которых изображены модели треугольников.

Начиная работу с заданием 33, советуем выяснить, что младшие школьники знают о прямоугольнике (это четырёхугольник, у которого все углы прямые).

Затем дети самостоятельно выполняют задание 33 в тетради, выписывая номера прямоугольников. Для проверки результатов советуем вынести на доску неверные ответы — «ловушки». Это могут сделать ученики, допустившие ошибки, или учитель, если таких детей в классе не окажется.

После обсуждения ответов второклассники корректируют свои записи в тетради, имея в виду, что прямоугольник — это

четырёхугольник, у которого все углы прямые. Номера прямоугольников в тетради: 6, 2, 3, 10, 8, 11.

Пользуясь рисунком на с. 21 тетради, полезно выяснить, чем отличается прямоугольник 2 от прямоугольника 3 (у прямоугольника 3 все стороны равны, а у прямоугольника 2 стороны равны попарно).

На следующем занятии учащиеся самостоятельно выполняют **задание 34**. Советуем несколько рисунков вынести на доску и предложить ученикам найти на каждом из них прямые углы, пользуясь демонстрационным угольником.

Затем класс переходит к работе над **заданием 35**, используя угольник (для проверки получившихся прямых углов) и линейку или циркуль (для сравнения длин сторон каждого квадрата).

На рисунке слева можно получить 2 квадрата, соединив последовательно точки 1, 5, 9, 10 и 5, 6, 7, 8. На рисунке справа 2 квадрата получится, если соединить точки 6, 3, 5, 7 и 2, 4, 8, 9.

## **ЗАНЯТИЕ 16**

### **Задания 36, 37, 38**

**Цель.** Уточнить имеющиеся у младших школьников знания о видимых и невидимых (штриховых) линиях на изображении геометрических фигур.

Для выполнения **заданий 36–38** советуем использовать лист 15 РДМ, ч. 1.

После чтения **задания 36** учащиеся сами (без помощи учителя) пытаются начертить в тетради простым карандашом ту часть границы белого листа, которую они не могут видеть на рисунке. В случае затруднений ученики могут воспользоваться листами белой и синей бумаги, расположив их на парте так, как показано на рисунках **а)** и **б)**. Выяснив, какую часть границы следует обвести красной штриховой линией, дети самостоятельно выполняют требования **задания 36**.

Аналогичная работа проводится с **заданиями 37** и **38**.

## **ЗАНЯТИЕ 17**

### **Задания 39, 40**

**Цель.** Познакомить второклассников с многогранниками и их изображениями на плоскости.

Прежде чем познакомить учащихся с определением многогранника, желательно уточнить имеющиеся у них представления о плоской и кривой поверхностях. Для этой цели следует воспользоваться моделями геометрических тел, которые изображены на с. 24 тетради. Некоторые из них были изготовлены ранее (к заданию 3) — это листы 1–7 РДМ, ч. 1. На листе 16 дана развёртка пятиугольной призмы (рис. 4), на листе 18 — треугольной пирамиды. Развёртки нужно заранее вырезать и склеить. Рекомендуем расположить модели на столе и предложить детям показать на них плоские и кривые поверхности.

Затем ученики читают определение многогранника на с. 24 тетради и приступают к выполнению *задания 39*.

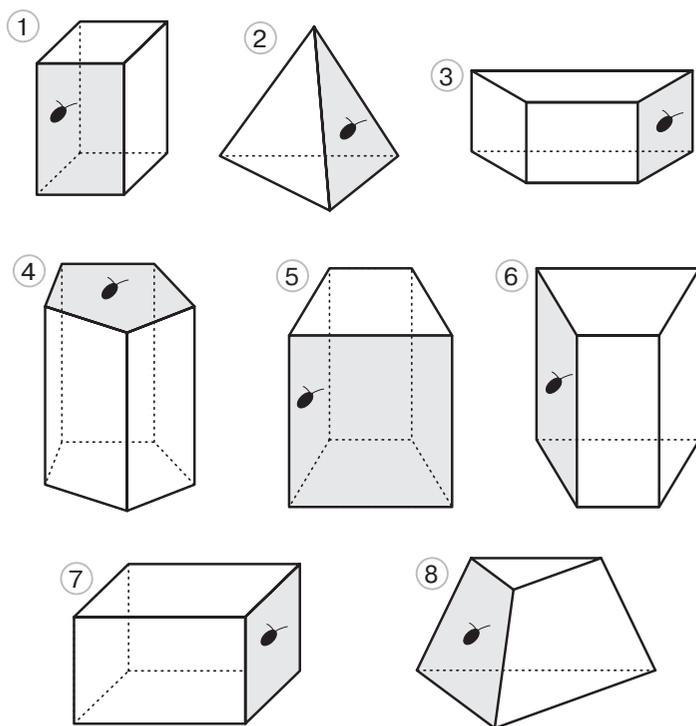


Рис. 18

Чтобы выяснить, могут ли дети распознать ту или иную геометрическую фигуру, педагог может пригласить к демонстрационному столу одного ученика, который берёт в руки и показывает классу модель многогранника, а второклассники находят в тетради его рисунок. Рекомендуем показать как можно больше моде-

лей, чтобы дети рассмотрели и отметили в тетради изображение каждой из них. Далее второклассники закрашивают на каждом многограннике ту видимую грань, на которой сидит жук.

Аналогичную работу следует провести и с **заданием 40**. Дети сначала выполняют его в тетради, а затем показывают видимые и невидимые грани на моделях геометрических тел, расположенных на демонстрационном столе.

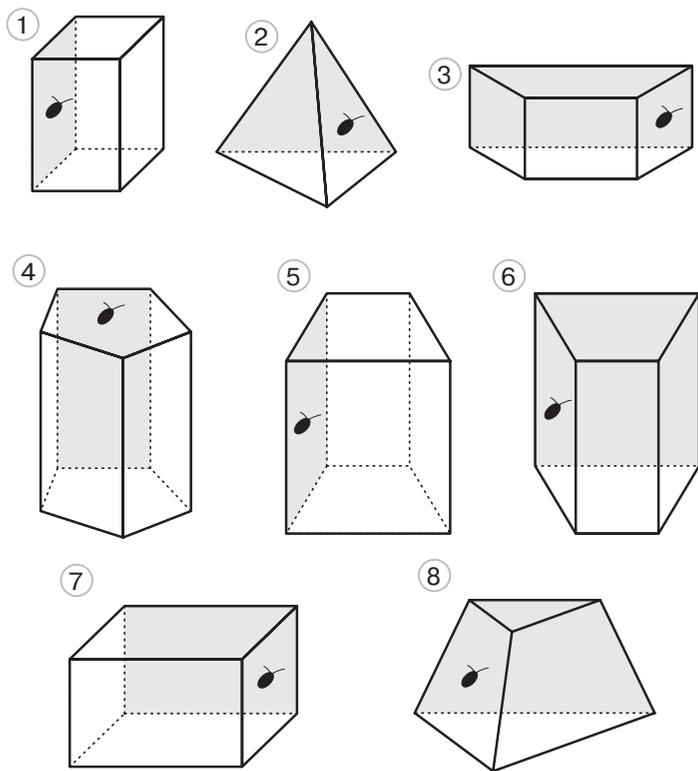


Рис. 19

При выполнении **задания 40** желательно использовать модели геометрических тел, подготовленные к **заданиям 3** и **39**.

## ЗАНЯТИЕ 18

### Задание 41

**Цель.** Формировать у школьников умения соотносить объект с его изображением и выделять на рисунке видимые и невидимые части объекта (линии и поверхности).

В 1 классе дети уже выполняли задания, аналогичные **заданию 41**, используя для прикидки бумажную полоску, с двух сторон закрашенную соответствующим образом. Но уже во 2 классе большинство второклассников может работать «по представлению», мысленно выделяя на рисунке элементы фигуры (бумажной полоски).

Рекомендуем дать второклассникам время для самостоятельного выполнения **задания 41** в парах. Им потребуется и жёлтый, и синий карандаши. Советуем педагогу вынести рисунки на доску и подготовить полоску бумаги, закрашенную так же, как говорится в тексте задания. Она потребуется для помощи тем детям, которые будут испытывать затруднения в раскрашивании.

Педагог наблюдает за действиями учащихся, оказывая помощь по мере необходимости.

Возможно начать работу с вопросов:

- Верно ли, что для раскрашивания полоски на рис. **а)** нужен только жёлтый карандаш? (Да.)
- Есть ли ещё рисунки, где нужен только жёлтый карандаш? (Да, это полоска бумаги на рисунках **б)** и **е)**).

Как показывает практика, индивидуальная работа с рисунком **б)** вызывает затруднения у некоторых детей, поэтому для моделирования фигуры желательно использовать демонстрационную полоску.

Следует иметь в виду, что при раскрашивании каждого рисунка возможен только один вариант. Например, для рисунка **в)**:

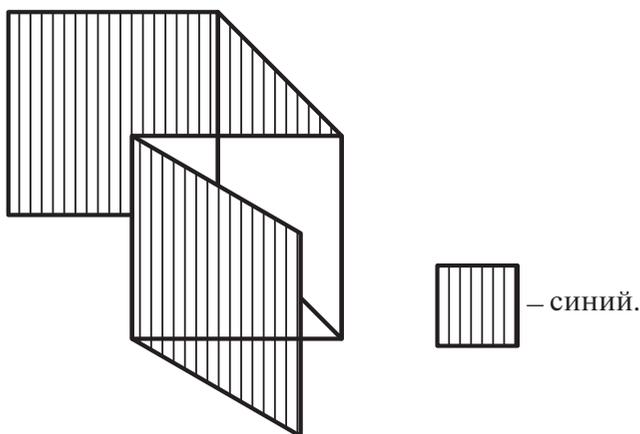


Рис. 20

Вполне возможно, что многие учащиеся смогут справиться с **заданием 41**, не конструируя фигуры из полосок. Однако и в этом случае не следует отказываться от практической работы с полоской бумаги. Такую работу можно выполнить после того, как ученики закончат раскраску рисунков и обведут сплошной красной линией те части границы полоски, которые они могут видеть на изображении.

## ЗАНЯТИЕ 19

### Задания 42, 43

**Цель.** Познакомить учащихся с возможными поворотами модели куба в пространстве и их графической интерпретацией.

Как показывает практика, с **заданием 42** учащиеся справляются, даже не обращаясь к модели куба, то есть «по представлению». Им нужно выполнить рисунок только одной грани, которая станет невидимой, если данный куб повернуть: **а)** вправо; **б)** вперёд; **в)** назад. В первом случае не видна будет правая боковая грань, на которой 4 треугольника, во втором — передняя грань, на которой изображён синий круг; в третьем нельзя будет увидеть верхнюю грань с двумя треугольниками.

Ответы к **заданию 42** приведены на с. 42 тетради.

Для проверки полученных результатов советуем использовать демонстрационную модель куба, развёртка которой дана на листе 4 в **РДМ, ч. 2**.

Организуя работу с **заданием 43 а)**, рекомендуем дать детям возможность простым карандашом выполнить в тетрадях рисунки на передней грани куба. Обсуждая полученные рисунки, советуем уточнить, как изменилось обозначение вершин передней грани. Например, на первом кубе буква *A* обозначает верхнюю левую вершину квадрата; на кубе 2 буква *A* обозначает верхнюю правую вершину квадрата и т.д. Как показывает практика, дети замечают, что изменение рисунков и обозначений вершин на передней грани происходит по часовой стрелке. Для проверки полученных результатов целесообразно использовать модель куба, на передней грани которого выполнен соответствующий рисунок.

В пункте **б)** куб поворачивают влево. В результате поворота меняются и обозначение вершин квадрата (передней

границы), и рисунок на ней. Советуем дать второклассникам время, в течение которого они сначала проанализируют рисунок, выяснят, как изменилось положение синих фигур (прямоугольника и круга) и как изменится обозначение буквами, а уже потом выполнят рисунок и запишут буквы. Для коллективного обсуждения полученных вариантов желательно заготовить на доске рисунки, аналогичные рисункам со с. 27 тетради. Дети могут добавить, что изменения происходят против часовой стрелки (и рисунков, и обозначений вершин квадрата буквами).

Ответы к **заданию 43** даны в тетради на с. 42.

## ЗАНЯТИЯ 20, 21

### Задания 44, 45, 46, 47

**Цель.** Учить соотносить изображение куба с его развёрткой и с поворотами модели куба в пространстве.

Работу с **заданием 44** можно организовать по-разному. Например, сначала дети простым карандашом выполняют рисунки на развёртках куба в тетради. Затем вырезают развёртки из *Приложения 4*, переносят на них рисунки, складывают из каждой развёртки куб, чтобы проверить полученные варианты, или учитель предлагает детям демонстрационный куб (развёртка модели дана на листе 11 **РДМ, ч. 2**). Ориентируясь на этот куб (поворачивая, разглядывая его, и т.д.), дети раскрашивают вырезанные развёртки. Затем сворачивают из них кубы, проверяют, получился ли куб, данный в задании, и только потом делают рисунок в тетради.

*Ответы:*

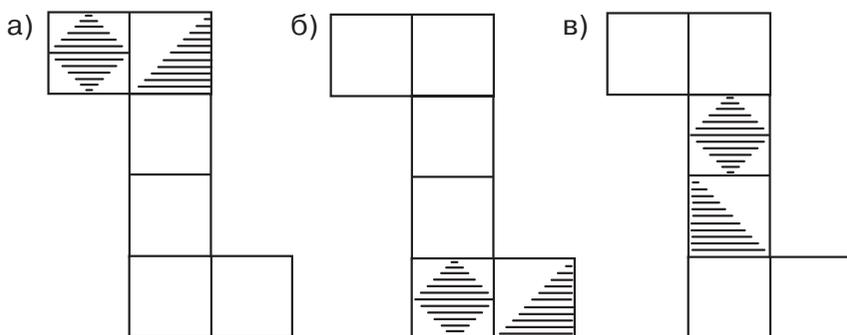


Рис. 21

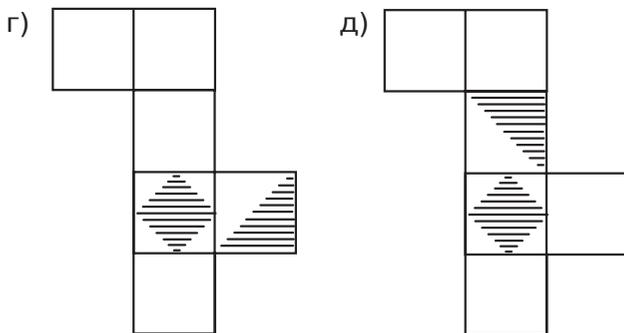


Рис. 21 (продолжение)

При выполнении **задания 45** следует учесть то, что некоторые дети смогут найти лишний куб, не обращаясь к модели куба. Их рассуждения будут основаны на анализе рисунков на гранях куба: на первых трёх рисунках одна из вершин синего четырёхугольника касается белого треугольника, а на рисунке 4 — синего треугольника. Если такие рассуждения прозвучали, модель куба следует использовать для проверки.

Если же ученики испытывают затруднения, то есть не могут представить выполненные с кубом преобразования, педагог предлагает взять модель куба, на двух гранях которого изображены те же самые рисунки. Поворачивая этот куб, дети получат все другие кубы, кроме четвертого. Ответ: лишний куб — 4.

Организуя деятельность учащихся при выполнении **задания 46**, учитель заготавливает модель куба из развёртки, которая изображена на листе 10 **РДМ, ч. 2**.

Далее следует ориентироваться на такие этапы работы:

- 1) дети читают текст задания, рассматривают развёртки и выясняют, одинакова или различна их форма (она различна);
- 2) вырезают развёртки из *Приложения 5*;
- 3) выполняют задание **а)** в тетради (например, так):

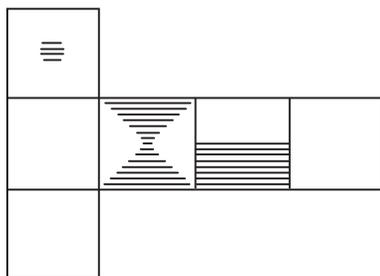
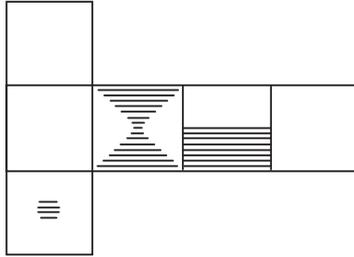


Рис. 22

- 4) переносят выполненный рисунок на соответствующую развёртку из *Приложения 5* (простым карандашом);
- 5) сворачивают куб из этой развёртки и соотносят его с изображением куба в тетради.

Обнаружив ошибку, дети самостоятельно исправляют её. Например, если они выполнили на развёртке **а)** такой рисунок:

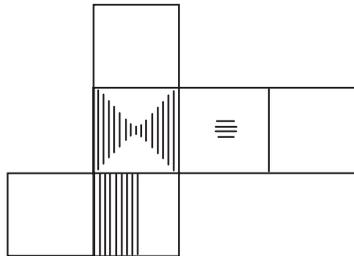


*Рис. 23*

то, сложив (свернув) из неё куб, увидят только две его грани, так как третья грань (с синим кругом) будет основанием куба.

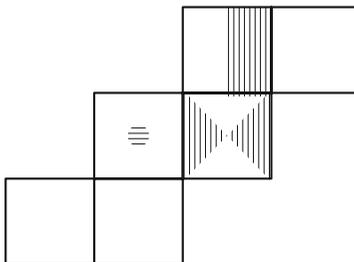
Учителю следует иметь в виду, что возможны различные варианты расположения рисунков на развёртке. Поэтому каждый вариант необходимо проверить на модели куба.

Для развёртки **б)** возможен такой вариант:



*Рис. 24*

Вариант развёртки **в)** может быть таким:



*Рис. 25*

Организация работы с **заданием 47** аналогична работе с **заданием 45**. Модель куба, заготовленную для **задания 46**, можно использовать для выполнения **задания 47**.

Ответы к **заданиям 45** и **47** даны в тетради на с. 42.

## **ЗАНЯТИЯ 22, 23**

### **Задания 48, 49**

**Цель.** Продолжить работу по формированию умения соотносить изображение куба с его развёрткой и с поворотами модели куба в пространстве.

Организуя работу с **заданием 48**, педагогу следует вырезать развёртку куба, изображённую на листе 1 **РДМ, ч. 2**, склеить куб и использовать его как демонстрационный.

После чтения текста задания педагог предлагает нарисовать простым карандашом рисунок на одной грани второго и третьего кубов в пункте **а)**. Желательно пояснить формулировку задания, данного в тетради. После слов «если на них изображён тот же куб» можно добавить: «у которого ты видишь те же самые три грани».

Для проверки результатов самостоятельной работы по пункту **а)** советуем начертить на доске несколько кубов и нанести такие же рисунки, как на рисунках 2 и 3. Это позволит рассмотреть и обсудить различные варианты ответов.

После того как вызванные к доске ученики выполняют рисунки на гранях кубов, учитель предлагает детям вырезать развёртку **а)** из *Приложения б* и свернуть её по линиям сгиба, но не склеивать. Далее нужно расположить на ладони модель куба так, чтобы были видны те же три его грани, что и на рисунке 1.

— Что вы сделаете с кубом, чтобы расположение двух его граней было таким же, как на рисунке 2? — обращается педагог к классу.

Ответы детей различны: «Куб надо покрутить», «Его нужно повернуть» и т. д.

— Давайте будем пользоваться словом «повернуть», — предлагает учитель и продолжает:

— Как нужно повернуть куб, чтобы его передняя (синяя) грань оказалась наверху?

Как показывает практика, большинство детей убеждены, что куб «нужно повернуть назад». Но, выполнив это действие, они убеждаются в том, что правая боковая грань куба не соответствует рисунку 2, и предпринимают попытки повернуть куб

по-другому, чтобы получить желаемый результат. Безусловно, действия детей хаотичны.

Рекомендуем педагогу не торопиться с получением конечно-го результата, так как для достижения цели занятия важно, чтобы школьники осознали различие поворотов (преобразований) модели куба в пространстве.

Советуем учителю вернуть модель куба в исходное положение и сделать один поворот назад. При этом необходимо обратить внимание учащихся на то, что верхняя грань изменяет своё положение и становится невидимой.

«Может быть, теперь можно повернуть куб так, чтобы его верхняя грань стала синей? — направляет действия детей учитель, если возникают затруднения.

Найдутся ученики, которые попытаются это сделать, хотя манипуляции с кубом прокомментировать не смогут.

Затем педагог предлагает всем второклассникам взять простой карандаш и нарисовать на верхней грани своего куба стрелочку, которая покажет, в каком направлении происходит его поворот. Упражняясь в повороте модели куба по часовой стрелке и против неё, учащиеся приходят к выводу, что в первом случае желаемый результат можно получить быстрее.

Так, путём практических действий, второклассники совершенствуют умение выполнять преобразования куба в пространстве.

Аналогично организуется деятельность учащихся при выполнении пунктов **б), в) задания 48**. Учителю следует иметь в виду, что верный ответ может быть получен в результате одного или нескольких действий с кубом. Развёртки моделей кубов для пунктов **б) и в)** представлены на листах 2 и 3 **РДМ, ч. 2**.

Практика показывает, что осознание учащимися способов действия с моделью куба оказывает положительное влияние на развитие их пространственного мышления: у детей постепенно формируется умение выполнять подобные задания на уровне об-разного мышления, без практических действий с моделью куба.

Ответы к **заданию 48** даны в тетради на с. 42.

Для выполнения **задания 49** советуем подготовить модели кубов, используя развёртки на листах 8 и 9 **РДМ, ч. 2**. После чтения текста задания советуем уточнить, как дети понимают словосочетание «одинаковые кубы». При этом можно воспользоваться инструкцией к **заданию 48**. Там речь идёт об одном и том же кубе, то есть о кубе, у которого после выполнения поворотов видны те же три грани.

**Задание 49** можно переформулировать так: «Какой куб лишний?» (Если его исключить, то останутся два одинаковых.) Это значит, что, выполнив различные повороты с одним из них, мы сможем увидеть те же три грани, которые даны на изображении исходного куба.

Анализируя пункт **а)** в **задании 49**, учащиеся приходят к выводу, что рисунки на верхней и передней гранях у первого и второго кубов одинаковы. Можно предположить, что с кубом никаких преобразований не проводилось и рисунок на третьей грани должен остаться тем же. Но так как расположение рисунка на третьей грани изменилось, значит, куб 2 и есть лишний, то есть кубы 1 и 2 разные.

Осталось выяснить, какие преобразования нужно сделать с кубом 1, чтобы получить куб, изображённый на рисунке 3. Это легко проверить, сложив куб из развёртки в *Приложении 3*.

В пункт **б)**, можно рассуждать аналогично по отношению к кубам 2 и 3. Дети заметят, что у них одинаковые рисунки на передней и левой боковой гранях, а расположение синего квадрата на верхней грани изменилось. Значит, кубы 2 и 3 разные. Второклассники могут предположить, что одинаковыми будут кубы 1 и 2 или 1 и 3, а потом проверить свой вывод на модели куба.

В случае **в)** достаточно повернуть куб 1 по часовой стрелке, при этом верхнее основание не меняет своего положения (остаётся в той же плоскости), и мы получим куб, который изображён на рисунке 3.

В пункте **г)** куб 1 поворачиваем влево, при этом его верхняя грань изменяет своё положение и становится левой боковой гранью. Мы получаем куб 2.

Ответы к **заданию 49** даны в тетради на с. 42.

## **ЗАНЯТИЕ 24**

### **Задание 50**

**Цель.** Учить школьников читать графическую информацию, мысленно выполняя преобразования куба; распознавать одинаковые кубы, которые получились в результате поворота данного куба (анализировать изменение расположения рисунков на его гранях).

**Задание 50** достаточно трудоёмкое, поэтому для его выполнения следует подготовить демонстрационные модели ку-

бов, ориентируясь на листы с их развёртками (12, 13, 14, 15) в ч. 2 РДМ.

Учитель предлагает классу рассмотреть изображение куба 1, самим сделать развёртку и свернуть из неё куб для индивидуальной работы. Затем найти на рисунке в тетради точно такие же кубы (с теми же рисунками на гранях), как куб 1, раскрасить их простым карандашом, проверить свой ответ на модели куба и, если обнаружится ошибка, внести исправления. Раскрашивание одинаковых кубов даёт младшим школьникам возможность визуально выделить их в одну группу.

При правильном выполнении задания учащиеся должны соединить кубы 1, 7, 8, 16.

Далее педагог может предложить найти такие же кубы, как куб 3 (или 5), соединить их линией и одинаково раскрасить соответствующие грани. При правильном выполнении задания ученики должны соединить рисунки 3, 5, 9, 13.

Аналогичную работу следует провести с оставшимися изображениями кубов, выбирая в качестве исходного любой из оставшихся кубов. Куб 4 — «ловушка»: среди данных рисунков нет ему соответствующих. Итак, кубу 6 соответствуют кубы 10, 11, 14; а кубу 2 — 12, 15.

Ответы к *заданию 50* даны в тетради на с. 42.

## ЗАНЯТИЕ 25

### Задания 51, 52

**Цель.** Продолжить работу по формированию у младших школьников умения читать графическую информацию.

Организация работы с *заданием 51* аналогична работе с *заданием 42* (занятие 19). Для выполнения задания советуем подготовить демонстрационную модель куба, воспользовавшись её развёрткой на листе 5 РДМ, ч. 2.

В *задании 52* также советуем заранее подготовить модели кубов, развёртки которых изображены на листах 6 и 7 РДМ, ч. 2. В пункте **а)** куб поворачивают влево, и рисунок на передней грани меняет своё положение. В пункте **б)** куб поворачивают по часовой стрелке, поэтому рисунок на верхней грани меняется.

В пункте **в)** второклассники работают «по представлению», то есть без опоры на предметную модель. Возможны два варианта рассуждений: 1) куб поворачивают вперёд; 2) куб пово-

рачивают назад. Рисунок на грани последнего куба будет таким же, как и на грани второго куба.

## ЗАНЯТИЕ 26

### Задания 53, 54

**Цель.** Продолжить формирование умения соотносить изменения рисунков на видимых гранях изображения куба с поворотами его модели в пространстве.

Организация работы с *заданиями 53 и 54* аналогична работе с *заданием 48* (занятие 22).

В случае затруднений используются модели кубов, которые дети изготавливают самостоятельно, и переносят на их грани рисунки, данные в тетради.

Рисунки 2 и 3 в пунктах **а), б) и в)** задания 54 получатся такими:

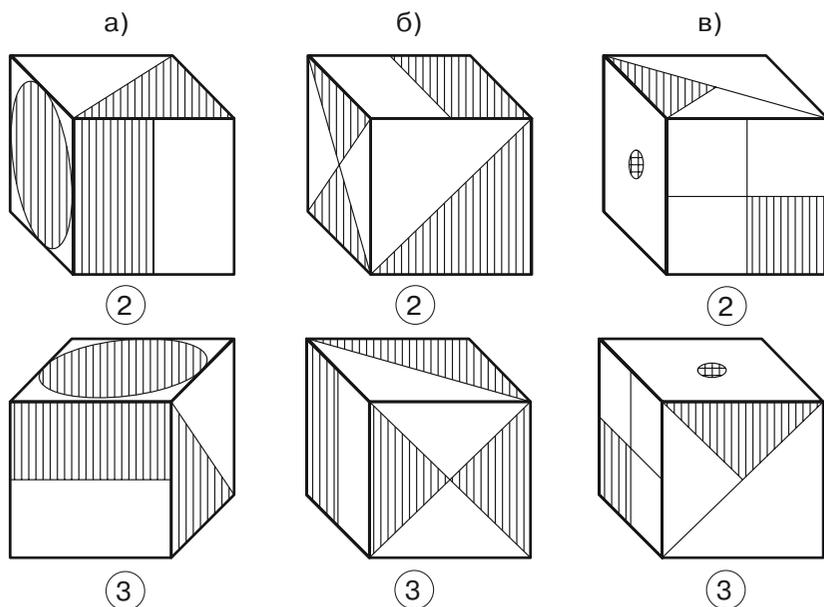


Рис. 26

Желательно воспользоваться **РДМ, ч. 2**, и подготовить модели кубов для фронтального обсуждения полученных результатов: развёртки для *заданий 53 (а, б), 54 (в)* — на листе 16, для *задания 53 (в, г)* — на листе 17, для *задания 54 (а)* — на листе 18, для *задания 54 (б)* — на листе 19.

## ЗАНЯТИЕ 27

### Задания 55, 56

**Цель.** Создать дидактические условия для формирования у младших школьников первоначальных представлений о сечении многогранника.

Для работы с *заданием 55* желательно заготовить несколько моделей куба из материала, который можно резать. Это может быть пластилин (резать мокрым ножом). Учителя иногда вырезают такие кубики из картофеля, моркови, называя их «овощными» моделями. Как правило, учащиеся легко справляются с *заданием 55* самостоятельно, ориентируясь на видимые и невидимые грани. Но даже в этом случае не следует отказываться от практических действий с моделью куба.

Прежде чем сделать разрез на модели куба, соответствующий каждому рисунку, учитель может задать детям такой вопрос: «Как вы думаете, какая фигура получится в разрезе куба?» Советуем сообщить второклассникам, что у математиков вместо слова «разрез» принято говорить «сечение».

— Итак, какая фигура получится в сечении куба?

Учащиеся высказывают свои предположения, а затем проверяют их на модели куба. (В верхнем ряду: квадрат, треугольник, прямоугольник; в нижнем ряду — треугольник, квадрат, треугольник.)

В *задании 56* дети пытаются самостоятельно закончить начатый рисунок куба, ориентируясь на уже завершённый рис. 1. Конечно, надо пользоваться простым карандашом и сначала без линейки прикинуть расположение рёбер и граней. После того, как изображение куба «проявится», второклассники обводят его рёбра по линейке, учитывая видимые и невидимые линии.

## ЗАНЯТИЯ 28, 29

### Задания 57, 58, 59, 60

**Цель.** Совершенствовать умение читать графическую информацию и выделять видимые и невидимые линии на изображении многогранника.

Для формирования умения выделять видимые и невидимые линии на изображениях многогранников предназначено *задание 57*. Так же как и в предыдущих заданиях, полезно иметь

модели многогранников, изображённых на рисунках в тетради. Желательно использовать подручные материалы, на которых можно расположить жука, чтобы он мог «ползти» по поверхности многогранника. Это поможет учащимся определить, в каких случаях путь жука можно видеть, а в каких — нет.

Например, обувная коробка может быть взята в качестве модели для многогранников на рисунках 1, 5 и 6, кусочек пластилина — в роли жука, а его путь по поверхности покажем с помощью цветной нити.

**Задание 58** можно выполнить по вариантам. Например, вариант 1 работает с рисунками 1, 3, 5, 7; а вариант 2 — с рисунками 2, 4, 6, 8. Заполненная таблица имеет вид:

Номер многогранника Элементы многогранника	1	2	3	4	5	6	7	8
Количество граней	5	8	6	6	6	5	7	5
Количество рёбер	8	18	12	12	12	9	15	9
Количество вершин	5	12	8	8	8	6	10	6

Отметим, что дети видят на рисунке каждого многогранника все его грани, но некоторые из них видимые (изображаются с помощью сплошных линий), а некоторые — невидимые (при их изображении используют штриховые линии, но в отдельных случаях, например при изображении нижнего основания каждого многогранника, используют и штриховые, и сплошные линии).

Как показывает практика, с **заданиями 59 и 60** дети могут довольно уверенно справиться без помощи учителя.

Для проверки **задания 59** советуем подготовить демонстрационную коробку (например, обувную), перевязанную ленточкой. На такой коробке ребёнку будет удобно показать ту часть ленточки, которую можно видеть, если коробка расположена так же, как на рисунке в тетради.

**Задание 60** можно предложить детям выполнить самостоятельно (в парах), а ответы выписать в таблицу. Советуем проверить полученные результаты на моделях многогранников.

Многогранник	①	②	③
Рёбра	12	15	6
Грани	6	7	4
Вершины	8	10	4

## ЗАНЯТИЕ 30

### Задания 61, 62

**Цель.** Продолжить работу по формированию у второклассников представлений о сечении многогранника.

Переходя к **заданию 61**, педагогу следует воспользоваться методическими рекомендациями к **заданию 55**.

**Задание 62** аналогично **заданию 57**.

## ЗАНЯТИЯ 31–34. РЕЗЕРВ

На **занятиях 31–34** советуем повторить ранее изученный материал.

Можно вернуться к заданиям, которые вызвали у детей затруднения, или выполнить задания, на которые не хватило времени на предшествующих занятиях.

Если учитель на внеурочные занятия с использованием тетради «Наглядная геометрия» отводит 1 час в неделю, то количество занятий по той или иной теме можно увеличить за счёт резервных часов (4 ч). В этом случае повторению следует уделить меньше времени или отказаться от него.

# 3 КЛАСС

## ПРИМЕРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕТРАДИ «НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

(авторы Н. Б. Истомина, З. Б. Редько)

№ занятия	Цель занятия (занятий)	Номера заданий
<b>1–4</b>	<b><i>Кривые и плоские поверхности</i></b>	<b>1–10</b>
1	Проверить сформированность представлений младших школьников о плоских и кривых поверхностях.	1–5
2	Формировать у третьеклассников представления о видимых и невидимых поверхностях геометрических тел и учить детей распознавать видимые плоские поверхности на изображениях.	6
3	Формировать у учащихся представления о видимых и невидимых элементах многогранника и учить распознавать их на изображениях.	7, 8
4	Расширить представления детей о многограннике и его элементах.	9, 10
<b>5–20</b>	<b><i>Пересечение фигур</i></b>	<b>11–30</b>
5	Формировать у третьеклассников представления о пересечении геометрических фигур.	11, 12
6	Продолжить формирование представлений о пересечении геометрических фигур.	13

7	Формировать у младших школьников умение читать графическую информацию. Познакомить третьеклассников со случаями пересечения прямой и куба.	14, 15
8	Формировать умение выявлять на рисунке многогранники и плоскую фигуру, являющуюся пересечением данных многогранников.	16
9, 10	Продолжить формирование умения читать графическую информацию.	17, 18
11	Уточнить и расширить имеющиеся у младших школьников представления о пересечении лучей.	19
12	Расширить и уточнить представления младших школьников о пересечении геометрических фигур, о многограннике и его элементах.	20
13	Продолжить формирование у третьеклассников умения читать графическую информацию.	21
14	Расширить и уточнить имеющиеся у детей представления о пересечении геометрических фигур.	22, 23
15, 16	Расширить и уточнить имеющиеся у учащихся представления об изображении элементов многогранника (видимых и невидимых).	24, 25
17	Формировать у учащихся умение разбивать многоугольник на треугольники с помощью отрезков.	26
18	Формировать умение разбивать многоугольник на части с помощью ломаной.	27
19	Продолжить формирование умения читать графическую информацию и находить (строить) пересечение геометрических фигур на плоскости.	28

20	Формировать умение составлять из данного многоугольника фигуры одинаковой площади.	29, 30
<b>21–26</b>	<b><i>Шар. Сфера. Круг. Окружность</i></b>	<b>31–43</b>
21	Формировать представления о шаре и о круге как сечении шара.	31–34
22	Формировать представления об окружности как границе круга.	35, 36
23	Формировать представления о взаимном расположении окружности и круга.	37, 38
24	Формировать представления о радиусе окружности.	39, 40
25	Формировать умения и навыки выделять структуру объекта (изменение положения частей фигуры, выбор частей, из которых её можно составить).	41, 42
26	Проверить умение выделять фигуру, являющуюся пересечением нескольких геометрических фигур.	43
<b>27–34</b>	<b><i>Резерв.</i></b> Учитель по своему усмотрению планирует эти занятия, включает задания из тетради «Наглядная геометрия» для 3 класса, которые вызвали у детей затруднения, или подбирает другие геометрические задания, соответствующие целям внеурочных занятий.	

Ориентируясь на предложенное планирование, учитель может составить свой план, увеличив или уменьшив количество часов на выполнение заданий из тетради «Наглядная геометрия» для 3 класса, а также подобрать для занятий с третьеклассниками другие геометрические задания, соответствующие целям занятий.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ В 3 КЛАССЕ

.....

## ТЕМА 1

### **КРИВЫЕ И ПЛОСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ (ЗАДАНИЯ 1–10)**

#### **ЗАНЯТИЕ 1**

##### **Задания (1–5)**

**Цель.** Проверить сформированность представлений младших школьников о плоских и кривых поверхностях.

Выполняя *задание 1*, третьеклассники соотносят предметы и коробки с соответствующими названиями, соединяя их простым карандашом. Советуем не торопить учеников и дать им возможность выполнить работу самостоятельно.

Для обсуждения результатов учитель выносит на доску заголовки «Кривые поверхности» и «Плоские поверхности»: ребятам нужно записать количество попавших в каждую коробку предметов.

Предметов с плоскими поверхностями 2 (кирпич и куб), а с кривыми поверхностями — значительно больше (их 11). Некоторые дети могут назвать число 13, так как причислят к ним книгу и чайную чашку. Желательно рассмотреть реальные предметы, взять две книги: у одной поверхность корешка может быть плоской, а у другой — кривой. Далее, рассматривая вазу, дети убеждаются, что у неё плоское дно. На доске появляется заголовок «Кривые и плоские поверхности», под ним дети запишут слова: «ваза», «книга». Напомним, что для определения вида поверхности того или иного предмета используется приём «движения ладони». Ребёнок проводит ладонью по поверхности. Если направление движения его ладони меняется, то речь идёт о кривой поверхности; если же направление движения ладони сохраняется, значит, его рука лежит на плоской поверхности.

Желательно продолжить работу с заданием, предложив классу карточки с другими рисунками или названиями пред-

метов. Это могут быть карточки со словами «тетрадь», «шкаф», «стакан», «тарелка», «чайник», «кастрюля», «пенал» и т. д. Третьеклассники по очереди выбегают к столу учителя, каждый из них получает карточку и располагает её в соответствующей группе (учитель делит доску на три части). Сидящие за партами наблюдают за действиями одноклассников и комментируют их.

Работу с *заданием 1* можно организовать иначе, написав на доске: «Кривые поверхности», «Плоские поверхности» и «Кривые и плоские поверхности». Учитель объявляет, что ученики каждого ряда являются экспертами по предметам, входящим в одну из данных групп. Затем он предлагает классу карточку с рисунком (или с названием предмета), а эксперты определяют, относится ли этот предмет к «подведомственной» им группе или нет.

*Задание 2* является продолжением первого задания, в котором школьники выделяли предметы с разными поверхностями. Поэтому его формулировка подразумевает анализ рисунков и определение вида поверхности каждого предмета. Дети читают задание и самостоятельно выполняют его.

Советуем начать с работы над рисунками на с. 4. Результаты позволят педагогу выяснить, научились ли дети распознавать поверхности геометрических фигур.

Наибольшие трудности вызывает заполнение 1-й колонки таблицы, так как это требует от третьеклассников чётких представлений о внутренних и внешних поверхностях. Такие поверхности дети рассматривали в 1 классе: трубочка, по которой ползёт жук, или колпак, внутренняя поверхность которого одного цвета, а внешняя — другого. Во 2 классе такие поверхности рассматривались на примере кружки.

Желательно все перечисленные предметы (трубочку, кружку, бумажный колпак) показать учащимся, чтобы они могли определить вид поверхности в каждом случае. Также необходимо к рисункам 1, 2, 5 и 7 подготовить предметные модели двух видов (деревянные, имеющие плоское основание; и из пластмассы или из бумаги, полые внутри). Если эти детали имеют плоское основание, их нельзя помещать в 1-ю колонку. Если же они внутри пустые и, таким образом, представляют собой часть конуса (рис. 1), цилиндра (рис. 2) или сферы (рис. 5 и 7), то их номера можно туда записать.

Такая же ситуация с изображением деталей 23, 24 на с. 5. Если каждую из них рассматривать как трубочку, то речь идёт только о кривой поверхности (это легко показать, свернув подобным

образом лист бумаги). Если же детали изготовлены из дерева (пластмассы), то они имеют и кривую, и плоскую поверхности.

**Задания 3–5** предназначены для самостоятельной работы в парах. Как показывает практика, школьники достаточно уверенно справляются с упражнениями. Если в паре появляются разногласия, советуем вынести варианты ответов на доску. Например, ученик выписывает первую и последнюю буквы задуманного им слова (п—а, то есть парта). Если оставшиеся на местах не могут назвать (отгадать) слово, школьник у доски даёт подсказку: называет количество букв в слове или указывает на группу предметов, к которой относится задуманный (неопознанный) предмет (мебель, посуда, учебные принадлежности).

Для организации фронтальной работы рекомендуем педагогу заготовить несколько карточек с соответствующими словами и карточки, на которых будут написаны первая и последняя буквы слова (например: п-----к, то есть подоконник). На уроке нелишним будет обратиться к орфографическому словарю, чтобы проверить правильность написания слов и на доске, и в тетрадях.

## ЗАНЯТИЕ 2

### Задание 6

**Цель.** Формировать у третьеклассников представления о видимых и невидимых поверхностях геометрических тел и учить детей распознавать видимые плоские поверхности на изображениях.

Перед выполнением **задания 6** ребята читают текст в красной рамке на с. 7 и вспоминают названия линий (сплошные и штриховые), которые «подсказывают», какие части фигуры являются видимыми, а какие — невидимыми.

Советуем последовательно рассмотреть и обсудить способ действия с рисунками фигур, у которых имеются:

1) одна видимая плоская поверхность (рис. 1, 3, 8) — 1-я группа;

2) две видимые плоские поверхности (рис. 2, 4, 6) — 2-я группа;

3) три видимые плоские поверхности (рис. 5, 9) — 3-я группа;

4) четыре видимые плоские поверхности (рис. 7) — 4-я группа.

В зависимости от количества выделенных видимых плоских поверхностей в каждом многограннике возможно несколько вариантов закрашивания одной из них.

Например, на рисунке 1 учитель предлагает детям закрасить простым карандашом видимую плоскую поверхность. У большинства школьников это не вызывает затруднений, а результат легко проверить на предметной модели, пользуясь приёмом «движения ладони». Далее ребята самостоятельно закрасят видимую плоскую поверхность на рисунках 3, 8.

Для работы со второй группой рекомендуем вынести на доску по две заготовки каждого из рисунков, так как в любом многограннике этой группы имеются две видимые плоские поверхности.

Дети берут простой карандаш и закрашивают одну видимую грань, затем выносят свои варианты на доску для коллективного обсуждения.

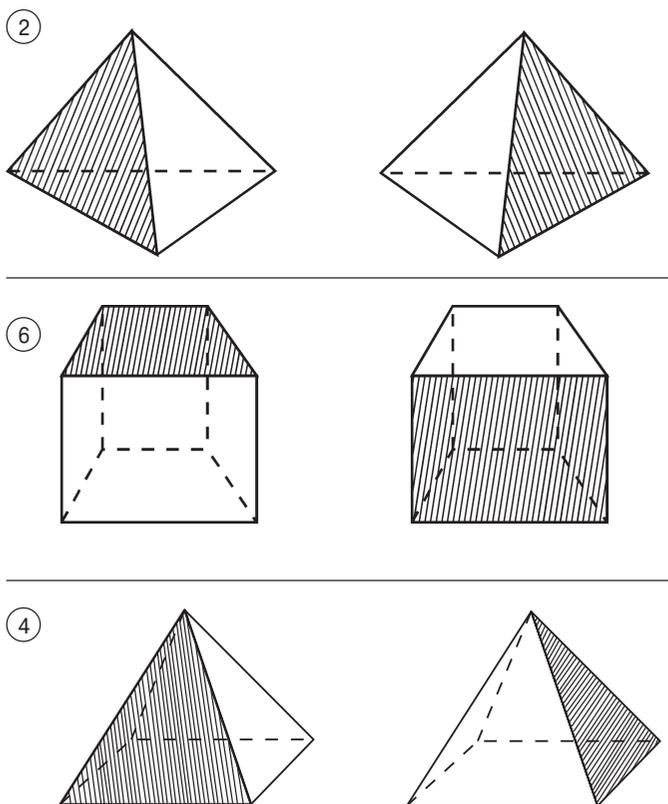


Рис. 1

Для третьей группы фигур нужно вынести на доску по три заготовки каждого из рисунков: возможны три варианта закрашивания одной видимой плоской грани (рис. 5, 9).

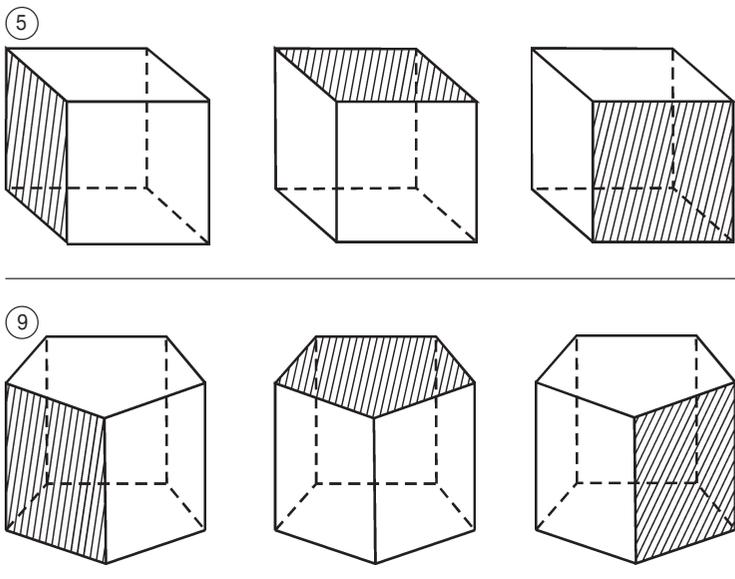


Рис. 2

В четвёртой группе — один рисунок (7). Советуем предложить демонстрационную модель этого многогранника. Педагог выставляет её для показа так, как на рисунке в тетради, и выясняет:

— Сколько видимых граней на модели?

Их четыре — и на модели, и на рисунке в тетради, но закрасить нужно только одну. Дети работают самостоятельно. Учитель, если нужно, оказывает помощь некоторым из них, используя при этом модель многогранника.

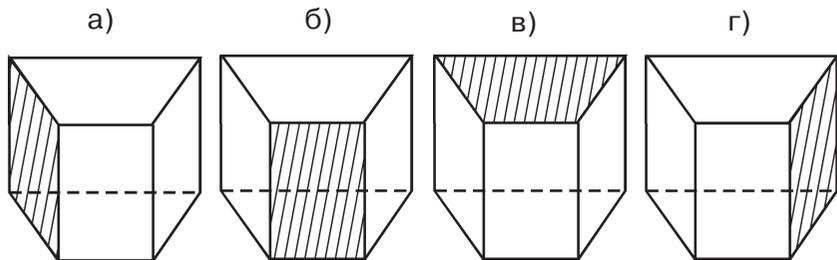


Рис. 3

## ЗАНЯТИЕ 3

### Задания 7, 8

**Цель.** Формировать у учащихся представления о видимых и невидимых элементах многогранника и учить распознавать их на изображениях.

Приступая к выполнению **задания 7**, советуем выяснить, чем похожи геометрические фигуры, изображённые на с. 8 (они состоят только из плоских поверхностей, которые называются *гранями*; все эти фигуры — многогранники), и чем отличаются (у них разное количество граней, рёбер, вершин).

Далее третьеклассники записывают простым карандашом количество всех невидимых граней у каждого многогранника. Результат можно вынести на доску (например, в таблице).

<b>Рисунок многогранника</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Всего граней	5	5	5	6	8	6	6	6	6
Из них невидимых	2	2	3	3	4	3	2	3	3

Выполняя следующее требование задания, дети могут сначала закрасить одну из невидимых граней у многогранников на рисунках 1, 2 и 7 (в каждом из них возможны 2 варианта раскрашивания).

В многогранниках 3, 4, 6, 8, 9 возможны 3 варианта раскрашивания невидимой грани. Советуем вынести на доску рисунки данных многогранников, чтобы дети могли показать каждый из вариантов.

В многограннике на рисунке 5 можно закрасить любую из четырёх невидимых граней, то есть возможны 4 варианта раскрашивания. Проверку можно организовать так же, как в **задании 6**. К доске желательно вызвать тех учащихся, которые испытывают трудности.

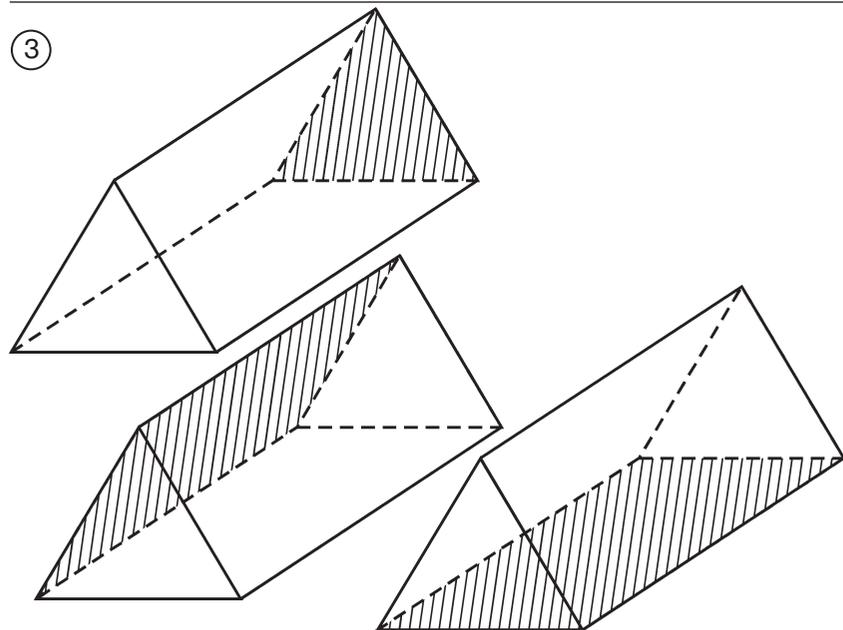
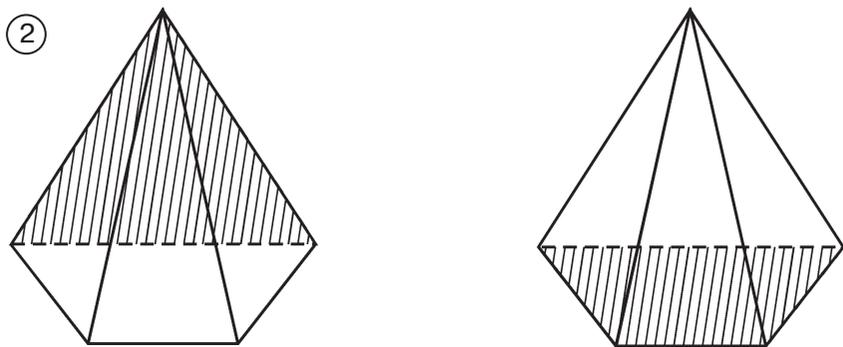
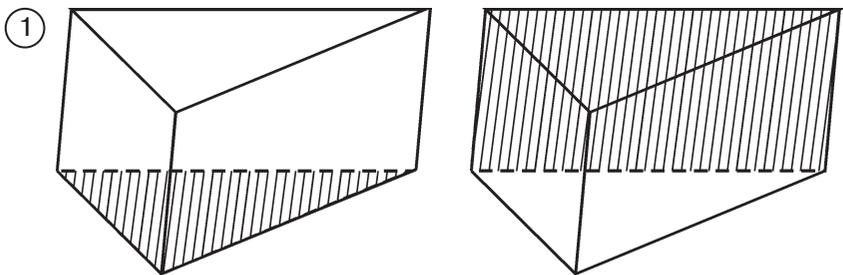
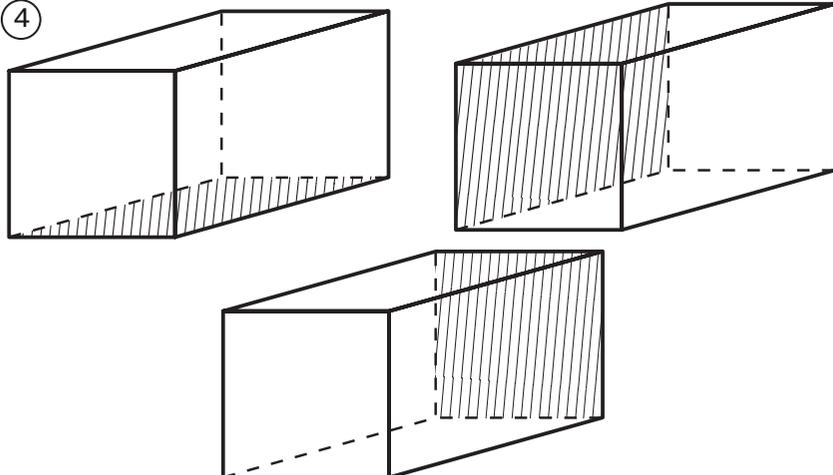


Рис. 4

4



5

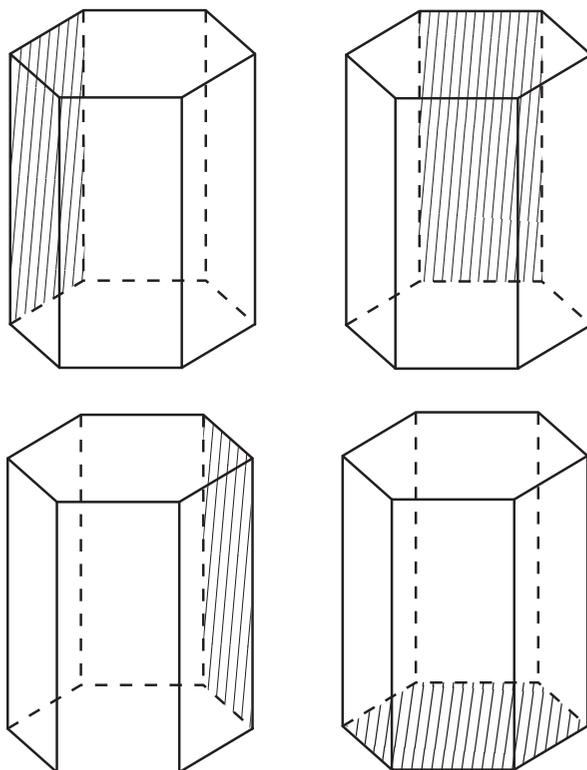
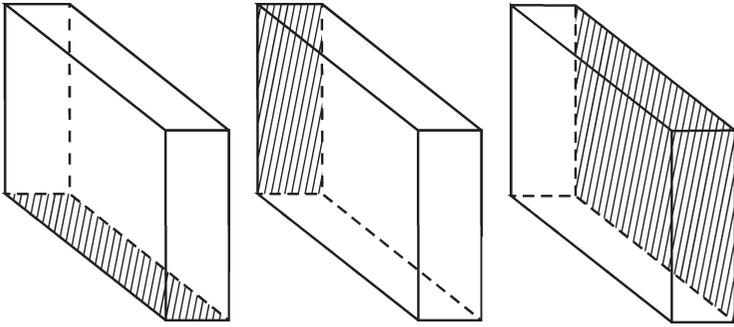
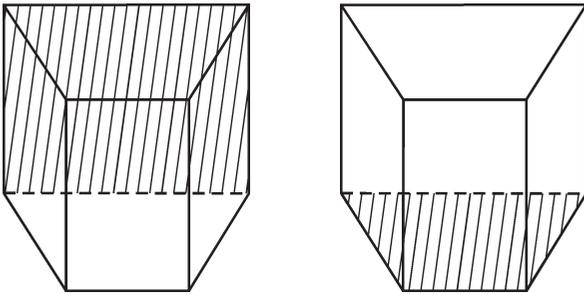


Рис. 5

6



7



9

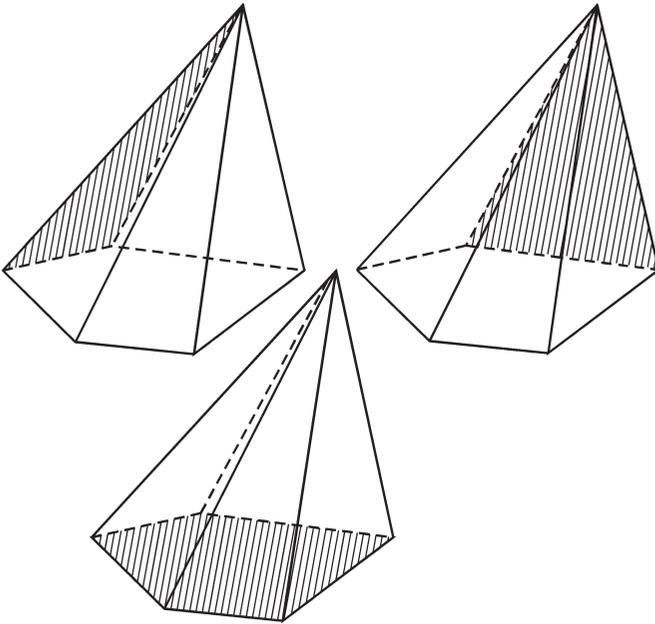


Рис. 6

Полезно обозначить вершины многогранников буквами и назвать (прочитать) закрашенные грани, пользуясь буквенными обозначениями. Далее можно посчитать количество вершин и рёбер многогранников на доске, а потом назвать и показать их.

Рекомендуем дать время для самостоятельного выполнения **задания 8**. Сначала третьеклассники простым карандашом изображают «потерявшееся» ребро, а затем закрашивают одну из видимых граней.

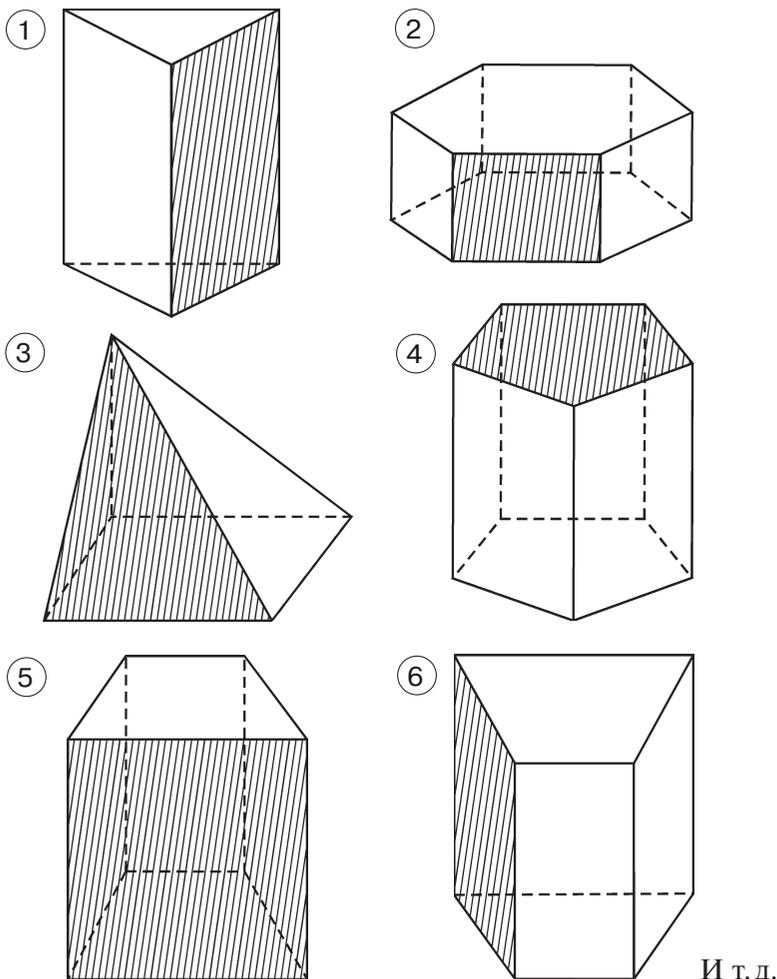


Рис. 7

Уверены, что с выделением линий на оставшихся рисунках учащиеся справятся самостоятельно.

## ЗАНЯТИЕ 4

### Задания 9, 10

**Цель.** Расширить представления детей о многограннике и его элементах.

Выполнение *задания 9* начинается с пункта **а)**, требование которого — закрасить жёлтым цветом видимую грань многогранника (на ней сидит жук). Полезно выяснить, чем похожи рисунки на с. 10 (на каждом из них — многогранник, у которого изображены все рёбра — и видимые, и невидимые; на поверхности многогранника сидит жук) и чем они отличаются (жук сидит в каждом случае на разных гранях).

Третьеклассники самостоятельно раскрашивают в тетради видимую грань и закрашивают соответствующую грань на рисунках, заранее заготовленных педагогом на доске, комментируя свои действия. Далее в тетрадях простым карандашом они намечают путь жука по всем боковым граням (делают прикидку) и уточняют число звеньев ломаной.

Жук должен проползти по всем боковым граням многогранника. Он начинает движение с видимой грани, которая уже раскрашена, и возвращается на прежнее место. Значит, на видимой грани нужно нарисовать два звена ломаной. А в самой ломаной, изображающей его путь по боковой поверхности многогранника, количество звеньев будет равно числу боковых граней многогранника + 1. Так, на рисунках 1, 3, 4 и 9 замкнутая ломаная состоит из пяти звеньев; на рисунках 2, 5 и 7 — из шести, а на рис. 6, 8 — из семи.

Советуем выяснить, какие звенья ломаной нужно изобразить сплошной линией, а какие — штриховой. (На видимых гранях отрезки проводятся сплошной линией, а на невидимых — штриховой.)

После обсуждения дети приступают к работе в тетрадях, педагог наблюдает за их действиями и оказывает индивидуальную помощь тем, кому это необходимо.

Для проверки понадобятся бумажные модели многогранников, цветные нитки и кусочки пластилина.

Моделируя ситуацию, например, на рисунке 3, педагог (или один из учеников) высаживает на правую боковую поверхность коробки жука (это может быть кусочек пластилина), располагая его так же, как в тетради. Ученик выбирает направление движения и ведёт жука: точка начала движения фиксируется пластилином,

к которому крепится цветная нить. Затем пластилином отмечает-ся каждая из точек, в которых жук пересекает ребро куба, и через них пропускается нить. В результате на поверхности многогранника появляется цветная линия, изображающая путь жука.

**Задание 10** отличается от предыдущего тем, что жук начи-нает движение с невидимой грани.

Педагог напоминает, что в тетради жук изображён условно — мы его видеть не можем. Нужно представить, что он цепляется лапками за невидимую грань. Можно посадить жука на невиди-мую грань куба, и, чтобы его увидеть, третьеклассники должны будут подойти к многограннику с другой (обратной) стороны.

Затем учащиеся приступают к самостоятельной работе в Тетра-дах. Полученные изображения желательно вынести на доску и обсудить коллективно.

## ТЕМА 2

### ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ФИГУР ЗАДАНИЯ (11–30)

#### ЗАНЯТИЕ 5

##### Задания 11, 12

**Цель.** Формировать у третьеклассников представле-ния о пересечении геометрических фигур.

Перед выполнением **задания 11** дети читают текст в рамоч-ке наверху с. 12. Желательно уточнить, как младшие школьни-ки понимают значение слов «общая часть». После обсуждения третьеклассники самостоятельно закрашивают общую часть геометрических фигур, а затем обводят красным карандашом границу получившейся области.

Полученные результаты советуем вынести на доску и обсу-дить коллективно.

Как показывает практика, **задание 12** не вызывает затруд-нений у учащихся, его целесообразно предложить для само-стоятельной работы. Учитель наблюдает за действиями детей, оказывая индивидуальную помощь в случае необходимости. Выполняя требования пункта **б)**, дети обводят только границу фигуры, которая закрашена двумя цветами (зелёным и синим). Общей частью фигур на рисунках 1–8 и 10–14 является фигура,

все точки которой принадлежат каждой из двух данных фигур; на рисунке 9 общей частью является меньшая из них.

Проверку полученных результатов можно провести с помощью плоских фигур из тонкой цветной плёнки. Педагог выкладывает на доске фигуры так, как они расположены, например, на рисунке 5, а ребята отмечают рисунок в тетради значком — галочкой.

## ЗАНЯТИЕ 6

### Задание 13

**Цель.** Продолжить формирование представлений о пересечении геометрических фигур.

В *задании 13* представлен один из случаев взаимного расположения двух плоскостей в пространстве — их пересечение, причём каждая плоскость изображается прямоугольником, а общая часть — отрезком.

Приведём возможный вариант организации деятельности учащихся при работе с *заданием 13*. Перед началом занятия педагог кладёт на каждую парту лист бумаги формата А4.

— Возьмите простой карандаш и внимательно наблюдайте за моими действиями. Нужно отметить в тетради рисунок, на котором прямоугольники расположены так, как у меня.

Учитель берёт лист бумаги, заранее согнутый посередине, и демонстрирует классу фигуру, например, на рисунке 4 в тетради. Дети находят изображение полученной фигуры в тетради и отмечают его значком (галочкой).

Желательно уточнить, на каких предметах окружающей обстановки можно увидеть такое же расположение двух прямоугольников. Дети отвечают, что это может быть открытая тетрадь, дневник, книга, альбом для рисования и т. д.

Учитель предлагает ребятам раскрасить прямоугольники на отмеченных рисунках (один — жёлтым цветом, другой — зелёным) и обратить внимание на общую часть обеих фигур (ту, где цвета смешиваются).

Нелишним будет выяснить, понимают ли третьеклассники, что на рисунках в тетради изображены прямоугольники. Педагог интересуется:

- Верно ли утверждение, что на модели, которую мы рассматривали, два прямоугольника? (Да.)
- Как это доказать? (Нужно в каждом прямоугольнике показать прямые углы.)

- А на рисунке 3 в тетради вы видите прямоугольники? (Нет)
- Что вы можете сказать о рисунке 4? (На нём два четырёхугольника, один из них — прямоугольник, у него можно показать прямые углы.)
- А как изображён второй четырёхугольник? (Его повернули в сторону.)

Подводится итог:

— Чтобы на листе бумаги верно изобразить пространственную фигуру с несколькими поверхностями, существуют правила, с которыми вы познакомитесь на уроках геометрии в старших классах. В **задании 13**, как и в других заданиях тетради, все рисунки выполнены по этим правилам. Для того чтобы понять, как на самом деле выглядят фигуры, предложенные в этом задании, нужно взять лист бумаги и сконструировать из него ту или иную фигуру.

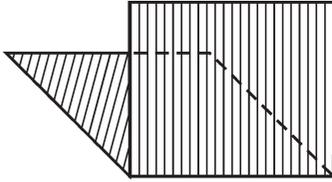
Дальнейшее выполнение задания связано с практической деятельностью учеников на местах — работой с листом бумаги в качестве предметной модели. Это обусловлено тем, что демонстрационный показ педагогом фигур, изображённых на рисунке 1, 2, 3, 5, 6, 11, 13–16 и 18, не даёт нужного результата. Третьеклассник смотрит на модель под своим углом зрения (со своего места) и не может в полной мере воспринять её, то есть ему трудно представить видимые и невидимые поверхности именно так, как они изображены в тетради.

Педагог может дать школьникам такую инструкцию:

1. Перегните лист бумаги и проведите рукой по линии сгиба.
2. Расположите полученную модель перед собой на парте так, как, например, на рисунке 1 в тетради.
3. Закрасьте на рисунке только видимые поверхности прямоугольников (один — жёлтым цветом, а другой — зелёным).
4. Обведите красным карандашом фигуру, которая является пересечением прямоугольников на рисунке.

Затем школьники работают самостоятельно, а учитель наблюдает, как дети располагают лист бумаги перед собой на парте. Советуем обратить внимание на закрашивание прямоугольников. Указание 3 (закрашивать только видимые части фигур) связано с тем, что при полном закрашивании прямоугольников цвета накладываются друг на друга, а это ведёт к ошибочному выделению общей части. Например, на рисунке 1:

а) верно



б) не верно

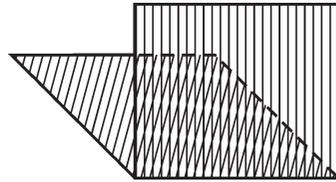


Рис. 8

Фигуру на рисунке 7 легко продемонстрировать, используя тетрадь в качестве предметной модели: расположить тетрадь на столе и поднять (поставить вертикально) одну из её страниц.

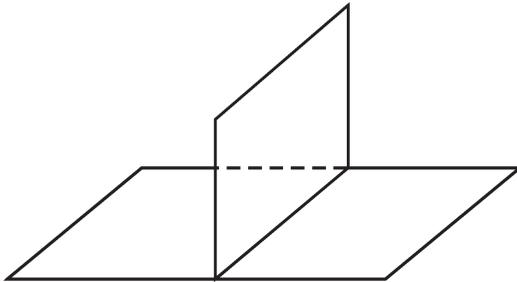
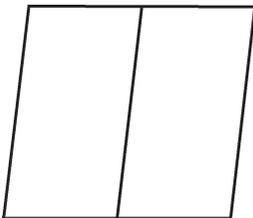


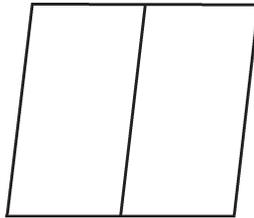
Рис. 9

Для фронтальной работы с рисунками 9, 10 и 12 рекомендуем заготовить демонстрационную модель из плотной бумаги. Понадобятся три листа (формат А4), на каждом из них нужно провести линию, делящую лист пополам.

Первый



Второй



Третий

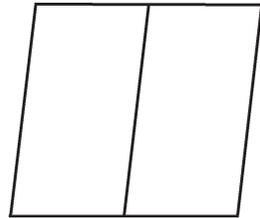


Рис. 10

Затем надо взять два листа (например, первый и второй) и склеить их левые половинки, ориентируясь по проведённой линии. Нижний лист оставляем без изменения, а правую часть верхнего листа (неприклеенную) отгибаем.

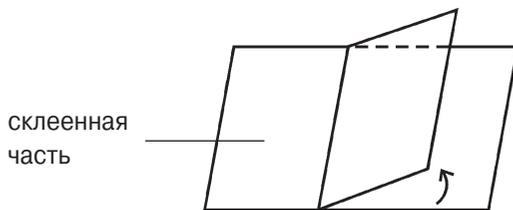


Рис. 11

После этого нужно взять третий лист, приклеить правую его половинку к правой половине нижнего листа получившейся модели, а затем отогнуть неприсклеенную часть третьего листа (это его левая половинка). В результате получаем:

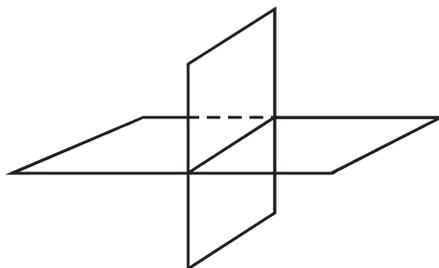


Рис. 12

Демонстрация подготовленной модели поможет школьникам ориентироваться в нахождении и закрашивании общей части фигур на рисунках 9, 10 и 12.

Завершая работу с **заданием 13**, дети записывают название фигуры, которая является пересечением прямоугольников на всех рисунках (отрезок).

## ЗАНЯТИЕ 7

### Задания 14, 15

**Цель.** Формировать у младших школьников умение читать графическую информацию. Познакомить третьеклассников со случаями пересечения прямой и куба.

После чтения текста **задания 14** советуем выписать на доску названия линий с их условными обозначениями «Сплошная (С)» и «Штриховая (Ш)». Прежде чем выполнить требование задания (обвести ребро), ученикам нужно проанализировать рисунок, определить, видимым или невидимым является искомое ребро, и обозначить его буквой С или Ш (рядом с рисунком). Если ребёнок умеет читать графическую информацию, то

он быстро справится с этой частью работы, ведь на рисунке есть подсказка (ребро, являющееся пересечением соседних граней, уже изображено сплошной или штриховой линией). Сплошной — на рисунках 1, 2, 3, 4, 6, 9 и 10; на остальных рисунках — штриховой линией.

При выполнении **задания 15** у ребят могут возникнуть трудности, связанные с тем, что у многих из них ещё не в полной мере сформировано умение читать графическую информацию. Использование металлической спицы и бумажной модели куба поможет третьеклассникам «оживить» ситуацию на рисунках тетради.

*Пожалуйста, обратите внимание детей на технику безопасности при работе с колющими предметами!*

Учитель предлагает рассмотреть изображение спицы на с. 17 и ответить на вопросы:

— Что обозначает сплошная линия при изображении многогранников на бумаге? Штриховая?

— На каких рисунках спица протыкает верхнюю грань куба? (1, 2, 7, 8, 9)

— А на каком рисунке спица пересекает верхнюю грань и переднюю грань? (1, 7, 9)

— Есть ли рисунок, на котором спица протыкает только боковые грани куба? (Да, рис. 4.) и т. д.

Некоторые дети после такого обсуждения смогут начать выполнение задания. Однако для большинства учащихся потребуется практическая деятельность, которая начинается с моделирования взаимного расположения спицы и куба на первом рисунке. (Развёртки куба в *Приложении 1*, причём один куб следует использовать для рассмотрения ситуаций на трёх рисунках.) Дети работают в парах. Нужно проткнуть куб спицей и закрасить грани, которые спица пересекла. Педагог наблюдает за действиями школьников, корректируя их по мере надобности. На каждом рисунке в тетради возможны два варианта раскрашивания граней куба, а именно: грань, которую проткнули спицей, может быть жёлтой (или зелёной), а грань, из которой спица выходит, будет соответственно зелёной (или жёлтой).

Продолжая работу с **заданием 15**, можно предложить детям обвести в тетради красным цветом общую часть граней куба, проткнутых спицей (это требование нельзя выполнить только на рис. 2 и 4).

## ЗАНЯТИЕ 8

### Задание 16

**Цель.** Формировать умение выявлять на рисунке многогранники и плоскую фигуру, являющуюся пересечением данных многогранников.

Приступая к занятию, советуем уточнить, как школьники усвоили понятие «пересечение фигур». Приведём описание предназначенной для этого дидактической игры.

На каждой парте — кубики из строительного набора (или из конструктора). Педагог выписывает на доску слова: «точка», «отрезок», «квадрат», «прямоугольник», «треугольник» и обращается к классу:

- Верно ли утверждение, что ученик третьего класса может показать пересечение боковых граней куба?

Дети кладут ладони на смежные боковые грани кубика, у них есть общая часть — ребро куба, это отрезок. Один из ребят выходит к доске и подчёркивает слово «отрезок».

Затем учитель даёт задание поставить один кубик на другой (башенкой) и определить, какая фигура получится в их пересечении (их общей частью является квадрат). Полезно уточнить:

- Как ещё можно расположить кубы, чтобы их пересечением был квадрат? (К примеру, поставить кубы рядом так, чтобы они соприкасались боковыми гранями.)

На доске один из ребят подчёркивает слово «квадрат». Затем педагог обращается к классу с предложением расположить кубы иначе: их общей частью должен быть прямоугольник (отмечает слово на доске). Дети ставят кубики соответствующим образом и обсуждают получившиеся варианты.

Рекомендуем рассмотреть все возможные случаи расположения двух кубов, когда их пересечением будет каждая из геометрических фигур, записанных на доске.

Проведённая работа подготавливает ребят к выполнению **задания 16**, в котором сначала нужно найти на каждом рисунке 2 многогранника и один из них закрасить. Только после закрашивания дети смогут определить фигуру, которая является пересечением объёмных фигур (многоугольник).

В большинстве случаев дети довольно уверенно и быстро справляются с заданием. Советуем обсудить с третьеклассниками и такой вопрос:

- По какому признаку можно разбить на группы рисунки на с. 18—19? (По виду многоугольника, являющегося пересечением белого и жёлтого многогранников.)

Желательно ввести условные обозначения (треугольник — буквой **Т**, а четырёхугольник — буквой **Ч**) и рядом с каждым рисунком написать соответствующую букву. Треугольник — это общая часть многогранников на рисунках 6, 8, 9 и 11, а четырёхугольник — на всех остальных рисунках.

## ЗАНЯТИЯ 9, 10

### Задания 17, 18

**Цель.** Продолжить формировать умение читать графическую информацию.

В ходе коллективного обсуждения **задания 17** третьеклассники приходят к выводу, что определить направление спицы внутри куба можно с помощью линейки (нужно приложить линейку к красной линии и точке **К** так, чтобы они оказались на одной прямой). Затем учащиеся работают в тетрадях самостоятельно, проводя соответствующие линии (и сплошные, и штриховые), завершая рисунок.

Педагог оказывает индивидуальную помощь по мере необходимости. Если же школьники испытывают затруднения, связанные с описанием положения спицы на рисунке, рекомендуем использовать в качестве предметных моделей бумажный куб и спицу, с помощью которых можно показать ситуацию, изображённую на каждом рисунке. В результате выполнения задания в тетрадях должны получиться рисунки:

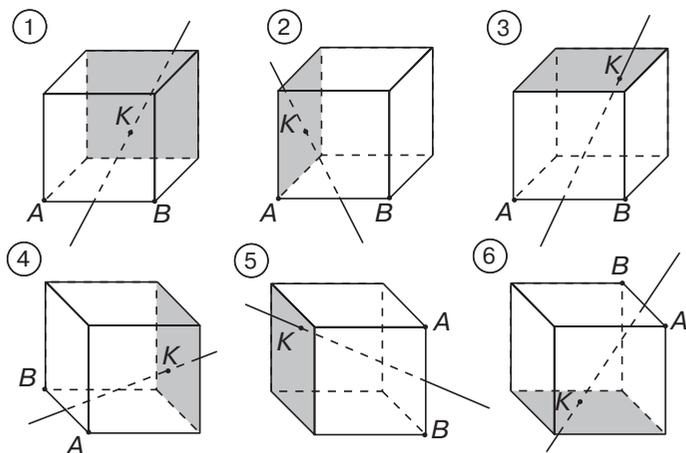


Рис. 13

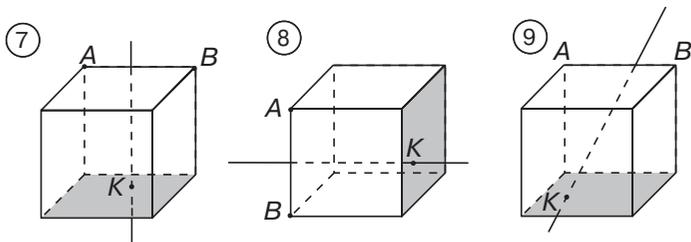


Рис. 13 (продолжение)

Работу с **заданием 18** рекомендуем начать с выделения красным цветом ребра  $AB$  (сплошной или штриховой линией — это видно из рисунков). Желательно определить, какой линией (видимой или невидимой) изображено ребро  $AB$ , и рядом с каждым рисунком написать букву  $C$  или  $III$ . Такая подготовка поможет детям сориентироваться в распознавании граней (видимых или невидимых), пересечением которых является отрезок  $AB$ . На рисунках 1, 2, 3, 8, 9 и 10 отрезок  $AB$  обозначен штриховой линией, сплошной линией — на рис. 4, 5, 6, 7 и 11.

Далее дети закрашивают грани многогранников самостоятельно и сверяют свои результаты с рисунками, которые для них заготавливает учитель (на доске). Такая работа требует от учащихся представления объёмной фигуры без опоры на её модель. Успешное выполнение задания позволит педагогу сделать вывод о сформированности умения читать графическую информацию.

Любое выполнение (верное или неверное) обязательно поясняется. Комментируя, к примеру, рисунок 2, третьеклассники поясняют, что ребро  $AB$  обозначено штриховой линией и не видно наблюдателю. Следовательно, грани, пересечением которых является ребро  $AB$ , также невидимы (это основание многогранника и левая боковая грань).

## ЗАНЯТИЕ 11

### Задание 19

**Цель.** Уточнить и расширить имеющиеся у младших школьников представления о пересечении лучей.

С простейшими геометрическими фигурами (точкой, прямой, отрезком, лучом) третьеклассники уже знакомы. В начальном курсе математики обычно рассматриваются случаи пересече-

ния этих фигур, когда их общей частью является точка. Изучение темы «Пересечение фигур» в тетради «Наглядная геометрия» позволяет расширить представления учащихся о взаимном расположении геометрических фигур на плоскости и в пространстве. С этой целью школьникам предлагается *задание 19*.

Последовательность действий, сформулированных в тексте задания, можно несколько изменить: 1) обвести лучи цветными карандашами; 2) выделить общую часть лучей красным цветом; 3) выбрать название для геометрической фигуры, обведённой красным цветом.

Дети самостоятельно обводят лучи цветными карандашами в соответствии с требованием задания. Педагог наблюдает за их действиями, оказывая помощь некоторым ученикам в случае необходимости. Например, на рисунке 3 нужно продолжить лучи, чтобы найти их пересечение. Как правило, определение общей части лучей на рисунках 1, 2, 3 и 5 не вызывает затруднений у большинства учащихся. (Это точка.) Без помощи учителя они справляются и с рисунком 7. Однако по поводу рисунков 4 и 8 ребята высказывают разные мнения, так как эти рисунки противоречат их опыту и представлениям.

Советуем педагогу заготовить тонкие цветные бумажные полоски или нити (синего и зелёного цвета) и вынести рисунки 4 и 8 на доску. Моделируя ситуацию, например, на рисунке 4, учитель прикладывает к одному лучу синюю полоску, а к другому лучу — зелёную. Можно пригласить к доске ребят, которые возьмут цветные нити и приложат их к этим лучам.

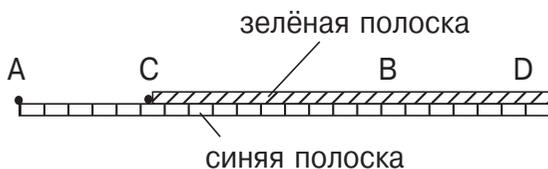


Рис. 14

В результате дети без труда выделяют общую часть лучей  $AB$  и  $CD$ .

В продолжение занятия советуем провести дидактическую игру с использованием клубков цветных нитей (сам клубок изображает начало луча). Один ученик держит клубок (это начало луча), другой берёт конец нити и идёт по классной комнате, останавливаясь и фиксируя таким образом «цветной» луч.

Продолжая движение в том же направлении, ученик с нитью в руке демонстрирует утверждение: луч имеет начало, но не имеет конца. Желательно пригласить к доске несколько пар учащихся: они покажут разноцветные лучи и их взаимное расположение.

Учитель объясняет правила игры:

- Двое ребят показывают луч с помощью нити. По моей команде они встают так, чтобы весь класс увидел, что лучи пересекаются и их пересечением является одна из геометрических фигур, которую я назову.

К доске выходят четыре ученика, получают клубки ниток и показывают два луча. Педагог начинает: «Лучи пересекаются в... точке!» Третьеклассники располагают лучи соответствующим образом. Затем поступает команда: «Пересечением лучей будет... луч!» Ребята изменяют положение лучей и показывают этот случай и т. д.

## **ЗАНЯТИЕ 12**

### **Задание 20**

**Цель.** Расширить и уточнить представления младших школьников о пересечении геометрических фигур, о многограннике и его элементах.

Прежде чем приступить к выполнению **задания 20**, следует провести подготовительную работу. Она заключается в моделировании взаимного расположения отрезка и плоской поверхности (нас интересует их пересечение). Моделью отрезка может быть карандаш, ручка, спица и т. д., моделью плоской поверхности — лист бумаги формата А4. Педагог выдаёт каждому ученику два листа (модель отрезка дети выбирают самостоятельно) и обращается к классу:

- Возьмите в одну руку лист бумаги, а в другую — карандаш. Какая фигура будет пересечением отрезка и плоскости?

Дети могут расположить лист бумаги по-разному (положить на парту или держать на весу перед собой). Отрезок (карандаш) также может лежать на листе, тогда пересечением будет являться данный отрезок. Или отрезок может находиться снизу, сверху, справа, слева от листа бумаги (под любым углом по отношению к плоскости).

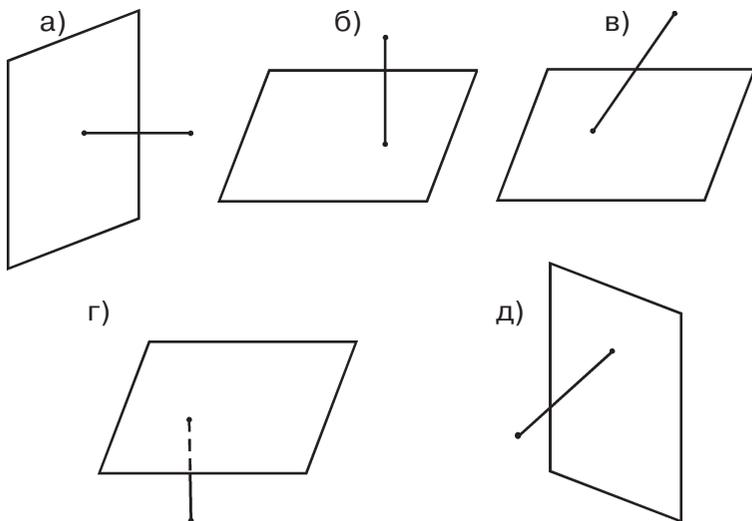


Рис. 15

Проведённые наблюдения приводят третьеклассников к выводу: если отрезок не принадлежит плоскости, то пересечением этих геометрических фигур будет точка. Педагог продолжает:

- Возьмите второй лист и перегните его пополам.
- Обведите линию сгиба цветным карандашом. Какая фигура у вас получилась на сгибе? (Отрезок.)
- Покажите пересечение этого отрезка с плоской поверхностью (с другим листом бумаги).

Ребята пытаются расположить указанные фигуры так:

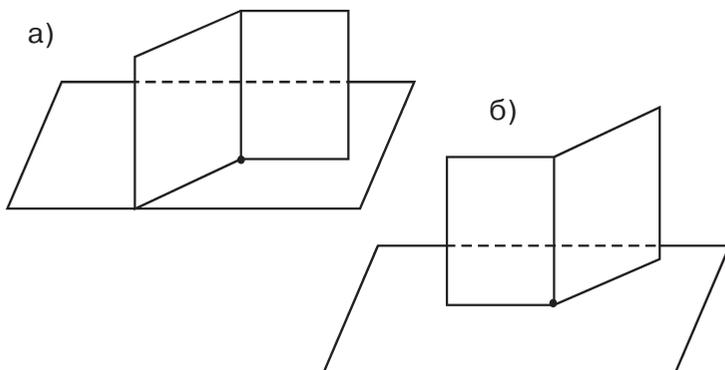


Рис. 16

- Отметьте пересечение цветного отрезка с листом бумаги. (Дети отмечают точку.)

Далее третьеклассники рассматривают рисунки в *задании 20* и выделяют отрезок и плоскую поверхность (ребро и грань), для которых точка *B* будет общей, то есть их пересечением.

Затем ученики самостоятельно закрашивают в тетради соответствующее ребро красным цветом, а выбранную грань — жёлтым.

Для проверки результатов самостоятельной работы рекомендуем использовать развёртки геометрических фигур, данные в *Приложениях (2, 3, 4)* тетради, на которых грань и ребро раскрашены соответствующим образом. Дети вырезают развёртки многогранников, склеивают их и сверяют свои ответы с рисунками на моделях многогранников.

## ЗАНЯТИЕ 13

### Задание 21

**Цель.** Продолжить формирование у третьеклассников умения читать графическую информацию.

**Задание 21** рекомендуем для самостоятельной работы в тетрадях. Полученные результаты обсуждаются коллективно. Точка *A* является пересечением трёх рёбер многогранника (то есть отрезков, лежащих в разных его гранях). Рёбра, которые дети будут обводить на рисунках 1, 2, 4, 5 и 8 — видимые, а на рисунках 3, 6, 7 и 9 — два видимых и одно невидимое.

Рекомендуем вынести рисунки многогранников на доску и обозначить буквами их вершины. Это позволит при проверке назвать (прочитать) рёбра, пересекающиеся в точке *A*. Обычно третьеклассники замечают, что в обозначении каждого отрезка есть буква *A*, и делают вывод: она «подсказывает», что отрезки имеют общую точку, то есть пересекаются в ней.

На этом же занятии предложите детям дидактическую игру «Точка убежала», для которой можно использовать рисунки многогранников из *задания 21*. Например, на рисунке 5 точка *A* является пересечением трёх видимых рёбер. Учитель говорит, что точка *A* «перебежала» в другую вершину, и продолжает:

- Отметьте эту вершину, если она является пересечением:
  - 1) трёх невидимых рёбер;

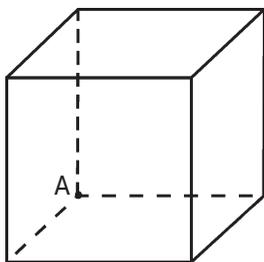


Рис. 17

2) двух видимых и одного невидимого рёбер.

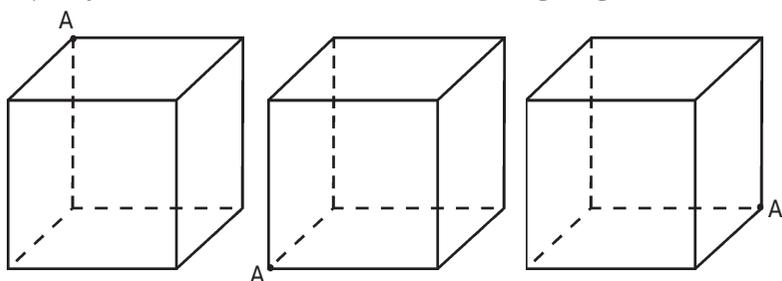


Рис. 18

Завершив работу в тетрадях, к доске выходят несколько учеников и цветным мелом раскрашивают грани многогранников в соответствии с требованием задания.

## ЗАНЯТИЕ 14

### Задания 22, 23

**Цель.** Расширить и уточнить имеющиеся у детей представления о пересечении геометрических фигур.

Как показывает практика, предложенные задания не представляют трудности для учащихся. К началу работы над **заданием 22** они уже имеют представления о простейших геометрических фигурах, так как на уроках математики выполняли построения геометрических фигур с помощью линейки.

Школьники самостоятельно чертят различные варианты расположения отрезков. Учитель наблюдает за их работой и по мере надобности корректирует её. Советуем концы отрезков обозначить буквами. В этом случае детям будет удобно называть фигуру, которая является пересечением отрезков.

Варианты выполнения рисунков могут быть такими:

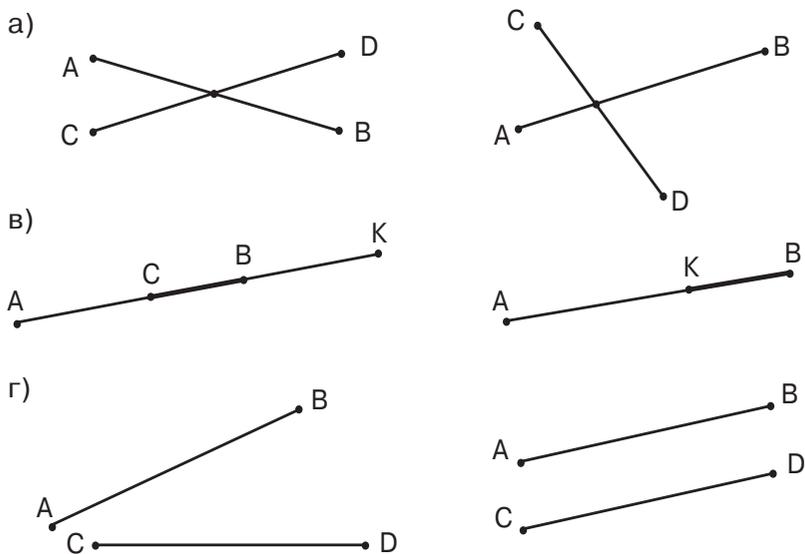


Рис. 19

В качестве моделей отрезков можно использовать цветные шнуры с завязанными на концах узелками. Демонстрируя, к примеру, пересечение отрезков в точке, четверо ребят выходят к доске, двое берут один шнур, двое — другой. Каждая пара растягивает свой шнур так, чтобы он не провисал (получается модель отрезка). Далее дети становятся рядом и располагают отрезки так, чтобы они пересекались, например, в точке. Советуем пригласить к доске как можно больше желающих, чтобы показать все возможные случаи пересечения отрезков с помощью шнуров. Особое внимание советуем уделить случаям, когда пересечением двух отрезков будет отрезок (пункт **в**). Следует обсудить, почему пересечением двух отрезков не может быть луч (пункт **б**).

**Задание 23.** От учащихся требуется не только чёткое представление о пересечении фигур, но и умение распознавать (выделять) на рисунке луч, треугольник, четырёхугольник, отрезок. Желательно использовать модели углов из цветной прозрачной плёнки.

Рекомендуем начать занятие с самостоятельного выполнения в тетради **задания 23 (а)** простым карандашом. Для удобства можно обозначить данный угол дугой и цифрой (1). Сделанные в тетради рисунки выносятся на доску. Желательно,

чтобы как можно больше детей приняли в этом участие и изобразили пересечение данного угла с острым, прямым и тупым углами (точка  $A$ ).

а)

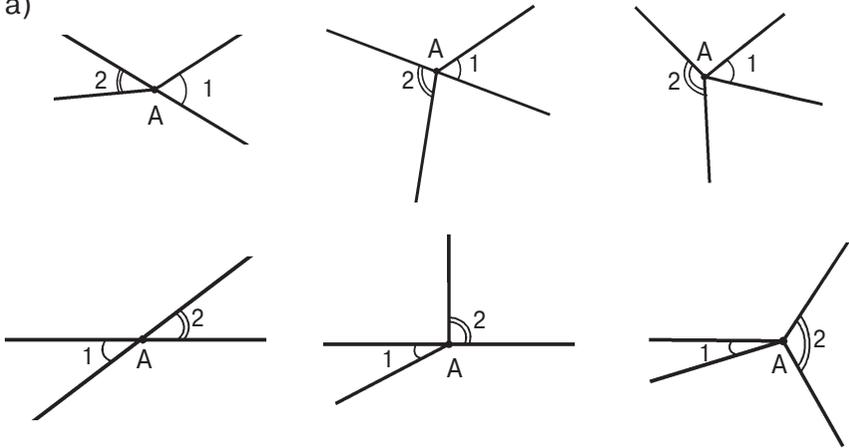
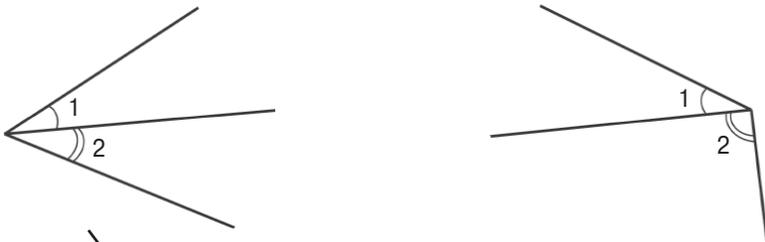


Рис. 20

При проверке всех последующих пунктов целесообразно воспользоваться моделями плоских углов (из прозрачной плёнки разных цветов). Это позволит всем увидеть фигуру, которая получается в пересечении двух данных углов. Варианты ответов могут быть такими:

б)



в)

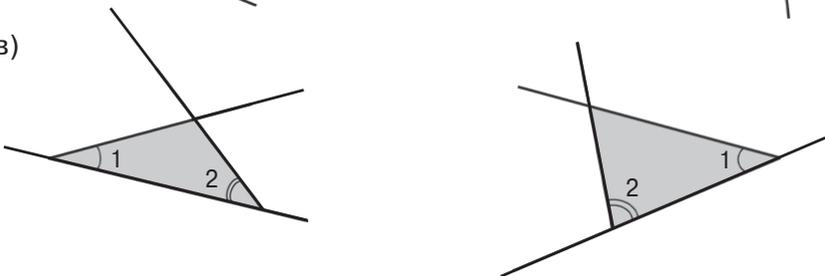


Рис. 21

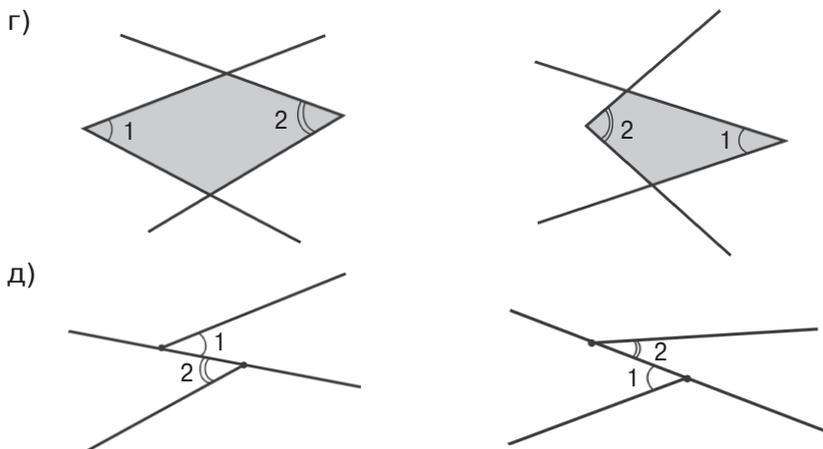


Рис. 21 (продолжение)

## ЗАНЯТИЯ 15, 16

### Задания 24, 25

**Цель.** Расширить и уточнить имеющиеся у учащихся представления об изображении элементов многогранника (видимых и невидимых).

**Задание 24** советуем предложить третьеклассникам для самостоятельной работы. Многие учащиеся к этому времени уже могут работать «по представлению», то есть оперировать образом геометрической фигуры без опоры на её модель. Если же в классе найдутся дети, испытывающие затруднения с выполнением рисунка, советуем предложить им в качестве модели многогранников на рисунках 1, 5 и 6, например, обувную коробку. Располагая эту коробку каждый раз так, как на рисунке, школьники выделяют видимые и невидимые рёбра на модели и заканчивают рисунок.

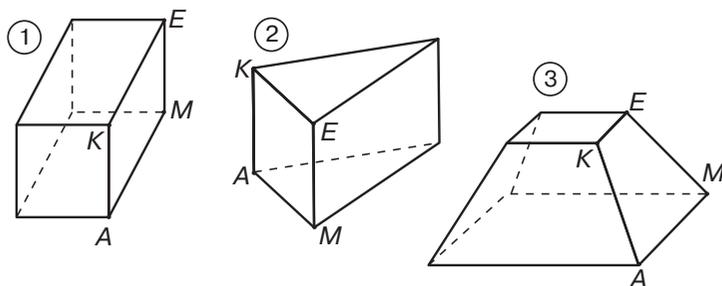


Рис. 22

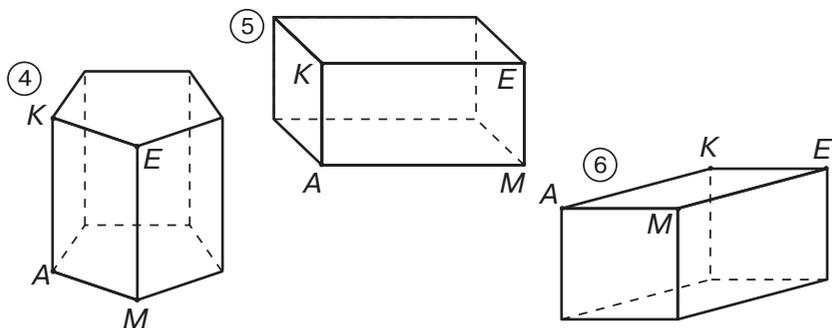


Рис. 22 (продолжение)

Работу с таблицей можно организовать в парах, а проверку провести фронтально, поясняя ответы на моделях многогранников.

Заполненная таблица имеет вид:

	①			②			③			④			⑤			⑥		
	Р	В	Г	Р	В	Г	Р	В	Г	Р	В	Г	Р	В	Г	Р	В	Г
Видимые	9	7	3	8	6	3	9	7	3	10	8	3	9	7	3	9	7	3
Невидимые	3	1	3	1	0	2	3	1	3	5	2	4	3	1	3	3	1	3

**Задание 25** достаточно трудоёмкое, однако его самостоятельное выполнение позволяет выяснить имеющиеся у третьеклассников представления о видимых и невидимых элементах многогранника и об изображении на его поверхности отрезков (звеньев ломаной). Перед выполнением советуем уточнить, как дети поняли требование задания. Рассматривая рисунки многогранников, дети предполагают, что ломаная из трёх звеньев будет на тех рисунках, где боковая поверхность состоит из трёх граней (рисунки 3, 6, 8, 13), а для рисунков 1, 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16 и 17 ломаная будет состоять из 4 звеньев. Для рисунков 7 и 18 советуем сделать следующее пояснение: на их поверхности можно изобразить как одну, так и другую ломаную. Главное, чтобы ребята помнили об изображении видимых и невидимых линий. Желательно организовать фронтальную проверку с использованием моделей многогранников и цветной нити, с помощью которой можно показывать звенья ломаной на поверхности.

## ЗАНЯТИЕ 17

### Задание 26

**Цель.** Формировать у учащихся умение разбивать многоугольник на треугольники с помощью отрезков.

Успешное выполнение **задания 26** во многом зависит от того, насколько дети умеют выделять различные фигуры на чертеже. Поэтому в начале занятия советуем вынести на доску рисунок многоугольника, в котором нужно определить (подсчитать) количество треугольников.

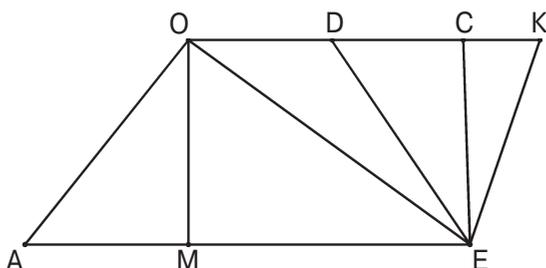


Рис. 23

Третьеклассники обсуждают чертёж в парах, по одному выходят к доске и записывают свой вариант ответа (на чертеже 9 треугольников). Желательно показать и назвать каждый из треугольников на доске. В результате коллективного обсуждения и работы с чертежом на доске ученики приходят к выводу, что четырёхугольник  $AOKE$  состоит из девяти треугольников:  $AOM$ ,  $MOE$ ,  $EOD$ ,  $EDC$ ,  $ECK$ ,  $AOE$ ,  $EOK$ ,  $EOC$ ,  $EDK$ .

Затем ребята простым карандашом начинают работу с **заданием 26** в тетради. В каждом многоугольнике существует несколько вариантов проведения двух отрезков в соответствии с требованием задания (так, чтобы в результате получилось 5 треугольников). Поэтому на доске следует сделать по крайней мере три заготовки для каждой фигуры. Предложенные учащимися варианты выносятся на доску и обсуждаются. Если у детей будет только один вариант проведения отрезка, то два других варианта учитель демонстрирует сам, а ученики показывают полученные треугольники.

Приведём возможные варианты выполнения задания.

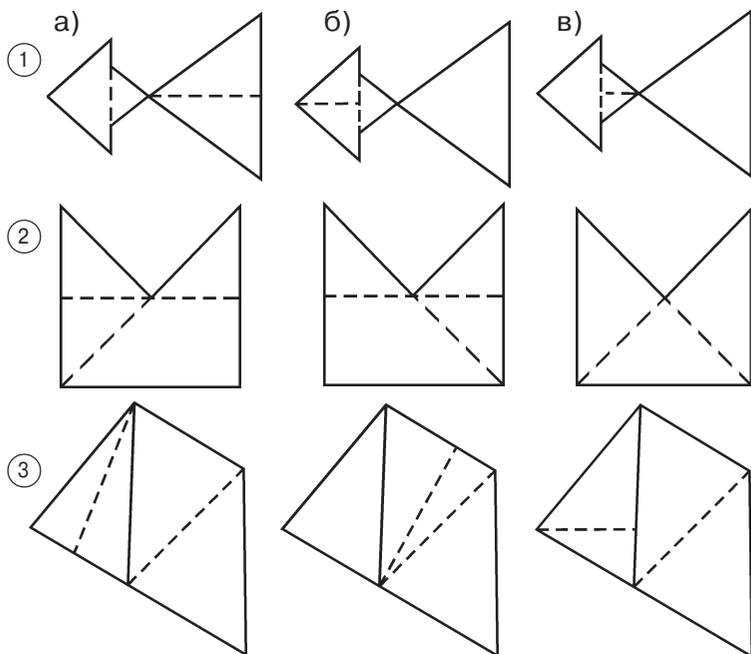


Рис. 24

## ЗАНЯТИЕ 18

### Задание 27

**Цель.** Формировать умение разбивать многоугольник на части с помощью ломаной.

Советуем приготовить для каждого ученика ножницы и бумагу (тетрадные листы в клетку). После чтения текста **задания 27** рекомендуем обсудить с третьеклассниками, как они понимают словосочетание «одинаковые фигуры».

Как показывает практика, в результате обсуждения дети приходят к выводу, что слова «одинаковые фигуры» можно заменить словами «равные фигуры», то есть такие фигуры, которые при наложении совпадают. Далее ребята берут простой карандаш, линейку и приступают к работе. Для проверки, например, ломаной, проведённой в фигуре 1, следует перенести рисунок этой фигуры на лист в клетку, вырезать её и провести на ней такую же ломаную, как в тетради.

Разрезав фигуру по проведённой ломаной, нужно наложить полученные части фигуры друг на друга. (Или взять прозрачную бумагу или кальку, перенести на неё одну из получившихся частей фигуры, а затем наложить кальку на другую часть фигуры.) Если части фигуры совпали, значит, ломаная проведена в соответствии с требованием задания и в тетради её можно обвести красным цветом.

Некоторые ученики могут провести отрезок и получить две одинаковые фигуры. В этом случае педагог обращает внимание ребят на требование задания (провести ломаную из 2–3 звеньев).

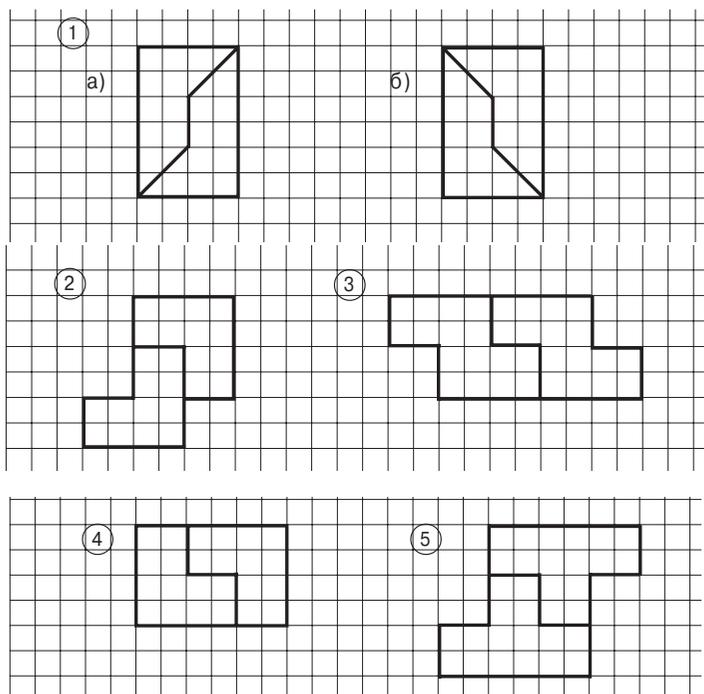


Рис. 25

## ЗАНЯТИЕ 19

### Задание 28

**Цель.** Продолжить формирование умения читать графическую информацию и находить (строить) пересечение геометрических фигур на плоскости.

Рекомендуем **задание 28** предложить детям для самостоятельной работы.

*Ответы:* а) отрезок  $BD$ ; б)  $\triangle ABD$ ; в)  $\triangle BDC$ ; г)  $\triangle DBK$ , отрезок  $BD$ ; д) точка  $C$ ,  $\triangle CDK$ .

Для проверки следует рисунки со с. 31 тетради вынести на доску.

При обсуждении полученных результатов советуем обратить внимание на информацию, содержащуюся в обозначении фигур. Так, например, рассматривая рисунок **а**), в котором отрезок  $BD$  является пересечением  $\triangle ABD$  и  $\triangle BDC$ , педагог предлагает проанализировать названия треугольников. (Чем они похожи? Чем отличаются?) Третьеклассники поясняют, что буквы  $B$  и  $D$  встречаются в обозначении каждого из них. Найдутся ребята, которые «увидят», что  $\triangle ABC$  составлен из  $\triangle ABD$  и  $\triangle BDC$ , их приложили друг к другу стороной  $BD$ , значит, треугольники пересекаются по отрезку  $BD$ .

Советуем после завершения работы с **заданием 28** предложить учащимся выполнить упражнение по определению общей части геометрических фигур. На доску учитель выносит рисунок многоугольника.

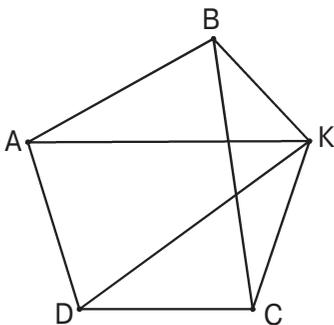


Рис. 26

Задание: «Запиши два многоугольника, пересечением которых является: 1) точка  $K$ ; 2) точка  $B$ ; 3) отрезок  $AK$ ; 4) отрезок  $KD$ ; 5) отрезок  $KC$ ; 6)  $\triangle ABK$ ; 7)  $\triangle AKD$ ; 8)  $\triangle KCD$ ».

Дети работают самостоятельно в течение определённого времени. После чего следует коллективное обсуждение полученных результатов с обязательным показом на доске пары многоугольников, пересечением которых является та или иная фигура. Ответы: 1) точка  $K$  — пересечение  $\triangle ABK$  и  $\triangle CDK$ , 2) точка  $B$  не является общей частью ни для каких многоугольников; 3) отрезок  $AK$  — пересечение  $\triangle ABK$  и  $\triangle AKD$ ,  $\triangle ABK$  и четырёхугольника  $AKCD$ ; 4) отрезок  $KD$  — пересечение  $\triangle KCD$  и  $\triangle AKD$ ,  $\triangle KCD$  и четырёхугольника  $ABKD$ ; 5) отре-

зок  $KC$  не является пересечением никаких многоугольников; 6)  $\triangle ABK$  — общая часть  $\triangle ABK$  и четырёхугольника  $ABKD$ ; общая часть  $\triangle ABK$  и четырёхугольника  $ABCD$ ; 7)  $\triangle AKD$  — пересечение четырёхугольников  $ABKD$  и  $AKCD$ , а также пересечение  $\triangle AKD$  с каждым из данных многоугольников ( $ABKD$ ,  $AKDC$ ,  $ABKCD$ ); 8)  $\triangle KCD$  — пересечение четырёхугольника  $AKCD$  и  $\triangle KCD$ , пятиугольника  $ABKCD$  и  $\triangle KCD$ .

Как показывает практика, за время, отведённое для выполнения задания, одни ученики смогут определить пары многоугольников только для одного-двух условий, другие — для трёх-четырёх. Вполне возможно, что в классе будут дети, которые справятся с заданием полностью. Советуем не торопить ребят и с пониманием отнестись к тому, что каждый из них работает в своём темпе и на своём уровне.

## ЗАНЯТИЕ 20

### Задания 29, 30

**Цель.** Формировать умение составлять из данного многоугольника фигуры одинаковой площади.

Формулировка **задания 29** напоминает ребятам популярную игру «Танграм», математической основой которой является понятие «равновеликие фигуры» (фигуры, имеющие одну и ту же площадь).

Как показывает практика, выполнение **задания 29** не вызывает затруднений у третьеклассников, которые работают с ним самостоятельно, без помощи учителя. Он наблюдает за действиями учеников, оказывая помощь некоторым из них.

Проверку можно организовать фронтально. Желательно приготовить несколько комплектов из семи фигур (из тонкой плёнки разных цветов), на которые разделён квадрат. Для лучшего сцепления с доской плёнки нужно намочить в воде.

Ребята по очереди выходят к доске и моделируют фигуры, изображённые на рисунках тетради. После этого педагог предлагает им составить другие фигуры из этих же цветных многоугольников, работая в парах. Нужно заранее вырезать из плотной бумаги или картона цветные многоугольники, аналогичные вынесенным на доску. Наиболее интересные варианты обсуждаются.

С **заданием 30** дети справляются без помощи педагога: такую же работу они выполняли в **задании 27** (см. методические рекомендации).

## ТЕМА 3

### ШАР. СФЕРА. КРУГ. ОКРУЖНОСТЬ

#### ЗАДАНИЯ (31–43)

## ЗАНЯТИЕ 21

### Задания 31–34

**Цель.** Формировать представления о шаре и о круге как сечении шара.

Рекомендуем *задания 31–34* выполнять в порядке, предложенном в тетради.

В начале занятия советуем выяснить, какие представления о шаре имеются у третьеклассников. Педагог пишет на доске: «Шар» — и обращается к классу:

— Знаете ли вы, что такое шар? Какие предметы вокруг нас имеют такую же форму?

Ответы детей могут быть самыми разными: мяч (например, теннисный, баскетбольный, волейбольный, футбольный), бильярдный шар, плафон (светильник), апельсин и т. д.

После обсуждения школьники читают текст *задания 31* и приступают к его выполнению. Так как работа ведётся с пластилином, то рабочее место каждого ученика следует оснастить всем необходимым: клеёнкой, ножом или пластиковой линейкой. Понадобятся и цветные карандаши.

Перед началом работы учитель проводит инструктаж по технике безопасности (работа с ножом).

Далее ребята скатывают шар из пластилина, разрезают его на две части. Как правило, первый раз шар делится на две одинаковые части (как иногда поясняют ученики, поровну). Затем дети анализируют рисунки пункта **в**), сравнивают фигуру, получившуюся в разрезе шара, с фигурами в тетради и отмечают галочкой круг. Учитель наблюдает за работой школьников, помогая некоторым из них в случае необходимости.

Выполнение *заданий 32 и 33* аналогично.

Какие бы разрезы ни делали ученики, всякий раз в результате (в сечении) получается круг.

Для *задания 34* следует приготовить листы бумаги и простые карандаши. Шар из пластилина можно заменить, к примеру, теннисным мячом. Дети выполняют задание самосто-

ательно: кладут шар на лист бумаги, а потом отмечают их общую точку. Она принадлежит и плоскости (то есть листу бумаги), и пространственной фигуре (то есть мячу). Обычно в классе бывают ученики, которые действуют иначе: накрывают шар бумагой и пытаются отметить общую точку в таком положении. Советуем учителю не торопить школьников, а понаблюдать за ними. Начинать же демонстрационный показ лучше после того, как у каждого ученика на листе появится точка.

Для показа удобнее вместо бумаги взять плотную прозрачную плёнку. Дети следят за действиями педагога: он накрывает плёнкой (или бумагой) шар и скрепляет их иголкой. Затем вынимает иголку. На листе (плёнке) остаётся след — точка. Такая же точка есть и на поверхности шара (на сфере). Сообщая классу название поверхности шара (сфера), учитель интересуется, известно ли им такое слово и где оно встречается (например, в планетарии говорят о небесной сфере).

## **ЗАНЯТИЕ 22**

### **Задания 35, 36**

**Цель.** Формировать представления об окружности как границе круга.

Рекомендуем заготовить для каждого ученика циркуль и бумагу.

В начале занятия советуем вспомнить, как построить окружность с помощью циркуля:

- 1) выбрать произвольный раствор циркуля;
- 2) зафиксировать остриё циркуля на бумаге, слегка протыкая её;
- 3) провести кривую замкнутую линию — окружность.

Дети чертят окружность, после чего желательно продемонстрировать предметы, имеющие форму окружности и напоминающие её. Это обруч, пальцы, рамка для фотографий и т. д. Затем учитель показывает предметы, имеющие круглую форму: плоскую тарелку, монеты (5 руб., 10 руб.), часы и т. д. При этом третьеклассники показывают на каждом из них окружность. Педагог поясняет, что окружность является границей круга.

Затем ученики приступают к самостоятельной работе в Тетрадах.

В задании 35 им нужно представить себе геометрическую фигуру без опоры на её модель, то есть абстрагироваться от реальной фигуры и мысленно выполнить пересечение шара плоскостью. Учитель наблюдает за работой детей и выясняет, какую фигуру со с. 35 тетради они выбрали.

Верный ответ: фигура 6, то есть жёлтый круг, ограниченный красной окружностью. В классе могут быть те, кто выберет жёлтый круг или красную окружность. Советуем выслушать их пояснения, а потом взять в качестве предметной модели, например, апельсин и разрезать его, чтобы все могли увидеть фигуру, получившуюся в разрезе. Вслед за этим ребята читают текст в красной рамке на той же с. 33.

Полезно продолжить работу с рисунком, предложив классу описать шар, сечением которого является жёлтый (красный) круг, ограниченный синей (жёлтой) окружностью и т.д. Советуем включить в обсуждение и такой вопрос: «Верно ли утверждение, что среди рисунков можно найти изображение разреза красной трубы? жёлтой трубы?»

Получив утвердительный ответ, педагог демонстрирует цветные бумажные трубочки: одна из них свёрнута в форме цилиндра и может использоваться как бинокль, другая составлена из двух таких же трубок (разъединяя их, можно показать детям линию разреза, то есть окружность).

С заданием 36, в котором речь идёт о взаимном расположении окружностей, детям предстоит самостоятельная работа.

Советуем выполнять задание в соответствии с указаниями, данными в тетради, не меняя их последовательность. Полученные результаты обсуждаются коллективно. Рисунки со с. 36 педагог выносит на доску, и третьеклассники отмечают на них фигуры, являющиеся пересечением двух окружностей. Рекомендуем использовать известные детям предметы окружающей обстановки (к примеру, пальцы можно разъединить и показать взаимное расположение двух окружностей) или воспользоваться спортивными обручами. Можно изготовить окружности, вырезав внутреннюю часть бумажных или пластиковых тарелок.

Ответы: 1) две точки пересечения; 2) одна точка (внутреннее касание или пересечение); 3) окружности не пересекаются; 4) одна точка (внешнее касание); 5) две точки пересечения.

## ЗАНЯТИЕ 23

### Задания 37, 38

**Цель.** Формировать представления о взаимном расположении окружности и круга.

**Задание 37** обычно не вызывает затруднений у учащихся. Дети выполняют его самостоятельно. Учитель наблюдает за их работой, корректируя действия своих подопечных по мере необходимости.

Проверку можно организовать по-разному:

1. Школьники по очереди выходят к доске и закрашивают общие части кругов. К доске приглашаются и верно выполнившие задание, и допустившие ошибки.
2. Учитель, наблюдая за работой учеников, выносит их рисунки на доску сам. Если все дети выполнили рисунки правильно, советуем на доске изобразить неверные варианты выполнения («ловушки»). Например, на рисунке 1 отметить только точки пересечения окружностей, а, скажем, на рисунке 5 закрасить один из кругов. Коллективное обсуждение приведёт к тому, что ребята исправят недочёты и расскажут, как избежать ошибок (что необходимо помнить и как надо действовать при выполнении такой работы).

*Ответы:*

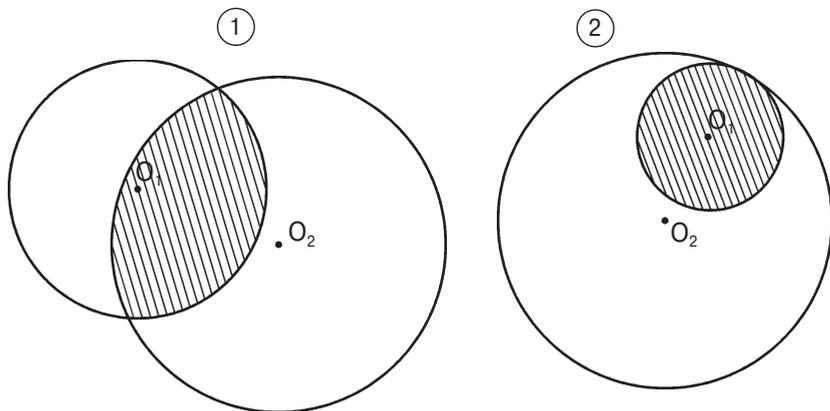


Рис. 27

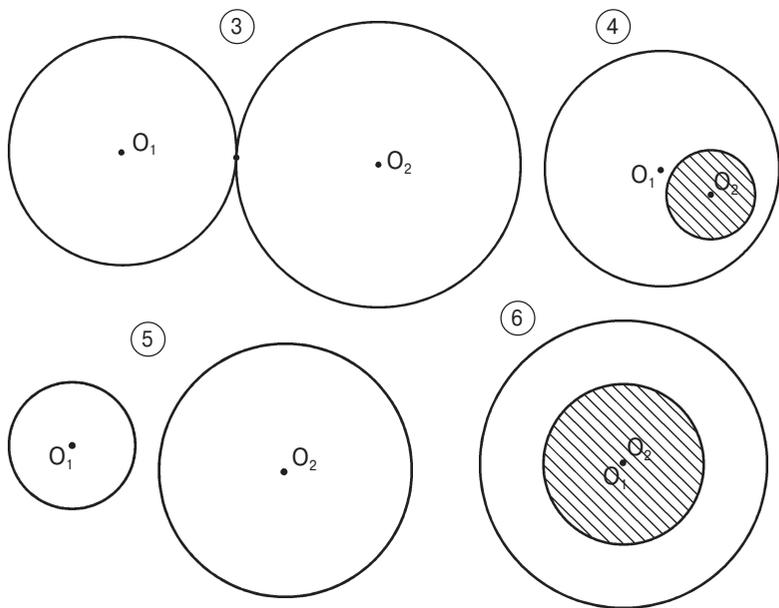


Рис. 27 (продолжение)

**Задание 38** нацелено на использование имеющихся у детей знаний о круге и окружности. Рекомендуем для фронтального обсуждения полученных результатов приготовить модели круга и окружности.

Учащиеся работают над заданием самостоятельно. Коллективное обсуждение проводится после того, как большинство детей закрасит красным цветом фигуру, которая является пересечением круга и окружности.

*Ответы:*

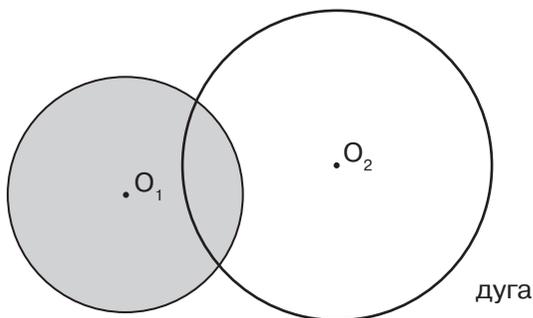
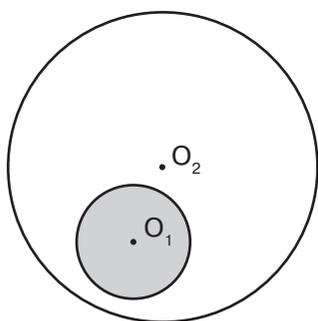
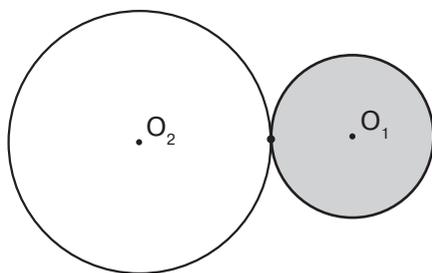


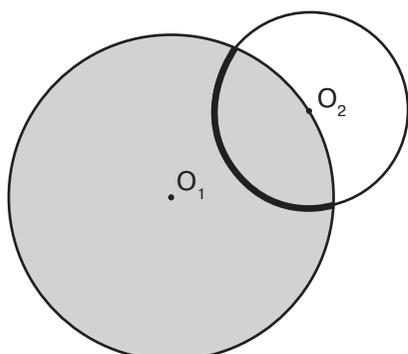
Рис. 28



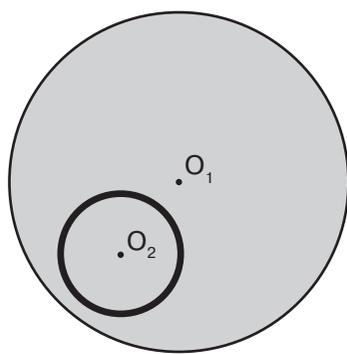
не пересекаются



точка



дуга



окружность

Рис. 28 (продолжение)

## ЗАНЯТИЕ 24

### Задания 39, 40

**Цель.** Формировать представления о радиусе окружности.

Педагог берёт большой (демонстрационный) циркуль и на доске строит окружность. Затем он обращается к детям с просьбой прокомментировать его действия. Учащиеся поясняют, что на доске появилась окружность, её центром является точка, в которой стояла игла циркуля (эта точка — след иглы циркуля).

**Задание 39** ученики выполняют самостоятельно, обозначая точки, принадлежащие каждой окружности, буквами латинского алфавита (например, на левом рисунке — точки  $A$  и  $E$ ;  $B$  и  $K$ ). Слева одна из окружностей проходит через три точки (например,  $C$ ,  $D$ ,  $M$ ). Обсуждая эту ситуацию, дети отмечают, что полученная окружность не соответствует требованию задания. Анализ рисунков приводит к выводу, что на левом рисунке изображённые окружности не пересекаются. Затем ученики работают с правым рисунком.

Учитель может сообщить классу, что окружности, расположенные таким образом, в геометрии называют *концентрическими*: у них нет общих точек, но есть общий центр. Однако можно ограничиться пояснением, что эти окружности имеют общий центр (говорить, что они пересекаются, нельзя, так как точка, являющаяся центром окружности, не принадлежит самой окружности).

**Задание 40** рекомендуем для самостоятельного выполнения. Проверка осуществляется путём сверки работ в тетрадях

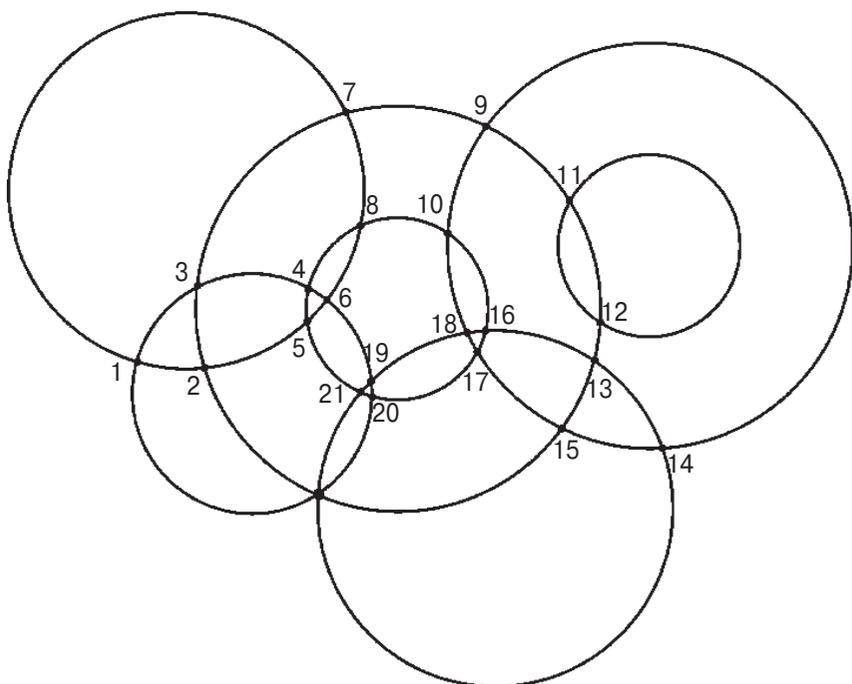


Рис. 29

с рисунком на доске. Получается лишь одна синяя точка, а красных точек — 21 (см. рисунок).

## ЗАНЯТИЕ 25

### Задания 41, 42

**Цель.** Формировать умения и навыки выделять структуру объекта (изменение положения частей фигуры, выбор частей, из которых её можно составить).

Ребята читают *задание 41*, после чего учитель предлагает выяснить, как они поняли условие. Школьники отвечают, что:

- на рисунке два круга разного размера (один круг меньше другого);
- каждый круг (и маленький, и большой) разрезали на 5 частей;
- нужно выбрать части, из которых можно составить каждый круг;
- некоторые части похожи по форме, но отличаются размерами (например, 2 и 7; 5 и 10 и т. д.).

После такого обсуждения и выбора (прикидки) деталей, из которых состоит каждый круг, третьеклассники приступают к выполнению пункта **а**). Выписывать номера фигур лучше простым карандашом, так как в результате проверки некоторые записи могут быть изменены.

Формулировка пункта **б**) способствует формированию у младших школьников навыка самоконтроля и самооценки. Педагог рекомендует вначале проверить, верно ли они выбрали фигуры, например, для первого круга. Дети вырезают фигуры из *Приложения 6*, в котором приведены ответы для каждого из кругов.

*Задание 42* выполняется аналогично.

Ответы даны в *Приложении 7*.

## ЗАНЯТИЕ 26

### Задание 43

**Цель.** Проверить умение выделять фигуру, являющуюся пересечением нескольких геометрических фигур.

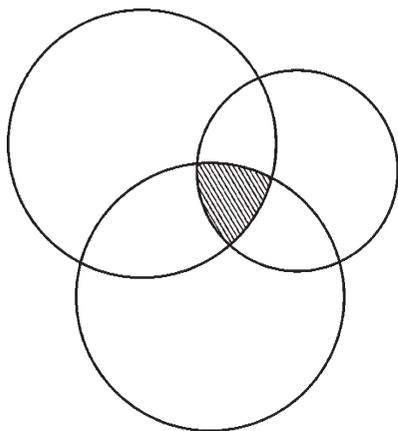
Рекомендуем *задание 43* предложить детям для самостоятельной работы с последующим коллективным обсуждением. Для проверки полученных результатов желательно приготовить модели кругов из тонкой прозрачной плёнки. Как показывает практика, понятие окружности у детей формируется раньше, чем понятие круга. Связано это с тем, что круг получается в результате «мысленного» объединения окружности и части плоскости, границей которой является данная окружность.

Обсуждение полученных работ можно организовать по-разному:

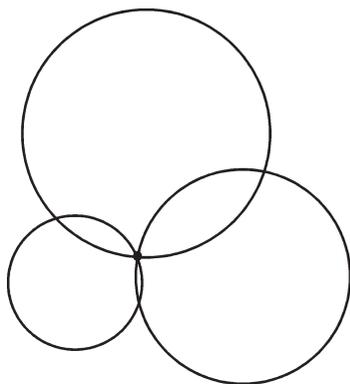
- школьники закрашивают согласно заданию вынесенные на доску рисунки из тетради;
- учитель предлагает уже готовые рисунки, среди которых есть неверные варианты;
- ученики моделируют ситуации из **задания 43** и выделяют фигуры, которые соответствуют его условию.

*Ответы:*

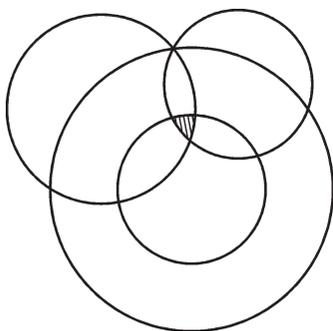
а)



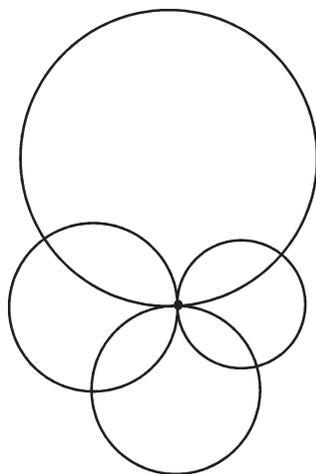
б)



в)



г)



*Рис. 30*

## **ЗАНЯТИЯ 27–34. РЕЗЕРВ**

На *занятиях 27–34* советуем повторить ранее изученный материал.

Можно вернуться к заданиям, которые вызвали у детей затруднения, или выполнить задания, на которые не хватило времени на предшествующих занятиях.

Если учитель проводит занятия по наглядной геометрии один раз в неделю, то количество занятий по той или иной теме можно увеличить за счёт резервных часов (8 ч). В этом случае повторению следует уделить меньше времени или отказаться от него.

# 4 КЛАСС

## ПРИМЕРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕТРАДИ «НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

(автор Н.Б. Истомина, З.Б. Редько)

№ занятия	Цель занятия (занятий)	Номера заданий
1–16	<i>Цилиндр. Конус. Шар</i>	1–17
1	Создать дидактические условия для знакомства учащихся с цилиндром как телом вращения, формировать умения выделять цилиндрические формы среди предметов окружающей действительности.	1
2	Создать дидактические условия для знакомства учащихся с конусом как телом вращения, формировать умения выделять предметы, по форме похожие на конус, в окружающей действительности.	2
3	Создать дидактические условия для знакомства учащихся с шаром как телом вращения, формировать умения выделять предметы, по форме похожие на шар, в окружающей действительности.	3
4	Учить школьников соотносить рисунок плоской фигуры с изображением тела вращения, полученного из данной плоской фигуры.	4
5	Формировать умение выделять плоские фигуры, которые могут получиться в результате разреза цилиндра.	5
6	Формировать умение выделять плоские фигуры, которые могут получиться в результате разреза конуса.	6

7	Создать дидактические условия для знакомства учащихся с усечённым конусом, формировать умения выделять предметы окружающей действительности по форме похожие на усечённый конус.	7
8	Проверить умение выделять и обозначать невидимые линии на изображении геометрического тела.	8
9	Проверить имеющиеся у детей знания об элементах объёмных геометрических фигур и умения читать графическую информацию.	9
10	Совершенствовать умение читать графическую информацию в процессе сравнения развёртки тела вращения с его изображением.	10
11	Совершенствовать умения выявлять признаки сходства и различия геометрических фигур.	11
12, 13	Проверить умение читать графическую информацию.	12, 13
14	Проверить умение видеть геометрические формы в предметах окружающей действительности.	14
15	Проверить умение выделять видимые и невидимые поверхности на изображении геометрических тел, формировать умение соотносить геометрическую фигуру с частями, из которых её можно составить.	15, 16
16	Создать дидактические условия для изображения объёмных геометрических фигур на плоскости.	17
<b>17–25</b>	<b><i>Пересечение фигур</i></b>	<b>18–25</b>
17	Повторить имеющиеся у учащихся представления о геометрических фигурах и об их пересечении.	18

18, 19	Проверить умение выделять геометрическую фигуру, являющуюся пересечением многоугольников.	19
20	Формировать умение выделять плоскую геометрическую фигуру, являющуюся пересечением многогранников.	20
21	Формировать умение выделять плоскую геометрическую фигуру, являющуюся пересечением тел вращения.	21
22	Уточнить представления учащихся об изображении разреза конуса и геометрической фигуры, являющейся пересечением частей конуса.	22
23	Уточнить представления учащихся об изображении разреза цилиндра и геометрической фигуры, являющейся пересечением частей цилиндра.	23
24	Познакомить учащихся с понятием «сечение геометрического тела».	24
25	Проверить умение соотносить изображение геометрического тела с его развёрткой.	25
26–34	<b>Резерв.</b> Учитель по своему усмотрению планирует эти занятия, включая задания из тетради «Наглядная геометрия» для 4 класса, которые вызвали у детей затруднения, или подбирает другие геометрические задания, соответствующие целям внеурочных занятий.	

Ориентируясь на предложенное планирование, учитель может составить свой план, увеличив или уменьшив количество часов на выполнение заданий из тетради «Наглядная геометрия» для 4 класса, а также подобрать для занятий с учащимися другие геометрические задания, соответствующие целям занятий.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ В 4 КЛАССЕ

.....

## ТЕМА 1

### ЦИЛИНДР. КОНУС. ШАР ЗАДАНИЯ (1–17)

#### ЗАНЯТИЕ 1

##### Задание 1

**Цель.** Создать дидактические условия для знакомства учащихся с цилиндром как телом вращения, формировать умения выделять цилиндрические формы среди предметов окружающей действительности.

В начале занятия педагог предлагает ребятам познакомиться с тетрадью, посмотреть оглавление и выяснить, все ли слова в названиях тем им известны.

Затем учитель пишет на доске слово «цилиндр» и обращается к классу с вопросами:

- Знаете ли вы, что такое цилиндр? (Да!)
- Можете ли вы назвать предметы, форма которых напоминает цилиндр? Или, возможно, вы используете дома или в школе какие-то предметы, похожие на цилиндр?

Выслушав ответы (стакан, ваза, стеклянная или консервная банка, бочка и т. д.), педагог сообщает классу:

— В переводе с греческого «цилиндр» означает «валик» или «катаю, вращаю».

Записывает эти слова на доске под словом «цилиндр» и предлагает классу выполнить **задание 1**, чтобы выяснить, почему цилиндр назвали именно так.

Школьники вырезают прямоугольник из *Приложения 1*, изготавливают модель для вращения, то есть работают в соответствии с планом на с. 3 тетради. Отметим, что возможно получить две модели: можно наклеить прямоугольник на карандаш как большей стороной, так и меньшей. При вращении советуем обратить внимание школьников на то, что низ модели нужно жёстко зафиксировать на поверхности (то есть поставить карандаш неострым концом на стол или парту).

Советуем пронумеровать рисунки пункта 4 для фронтального обсуждения. Полезно уточнить, что обозначает штриховая линия в изображении геометрических фигур (невидимые линии).

Если время занятия позволяет, советуем провести с детьми одну из игр. Предварительно следует разъяснить классу, что речь идёт о предметах или о частях предметов, форма которых похожа на цилиндр.

Игра «Выбери цилиндр». Доска разделена на две части: «Цилиндр» и «Не цилиндр». Эти названия являются основанием для классификации карточек с рисунками предметов различной формы (или с названиями этих предметов), которые учитель предлагает классу. Например: стакан, ваза, плафон, пенал, теннисный мяч, карандаш, фломастер, клей-карандаш, глобус, парта, стул, диван, яблоко, шарф, сумка и т. д.

«Угадай слово». Класс угадывает слово — название предмета, по форме похожего на цилиндр. Ведущий сообщает ребятам первую и последнюю буквы этого слова и количество букв в нём. Например: первая буква — **К**, последняя — **Ш**, в слове 8 букв. Можно дать на доске условную запись вида: **К** — — — — — **Ш**. Если с первой попытки задуманное слово никто не отгадает, ведущий предлагает дополнительную информацию об этом предмете (например, он нужен для рисования; или: такой предмет есть в пенале у каждого ученика, или он может быть красного цвета). В итоге получается **КАРАНДАШ**. Можно задумать (загадать) такие названия предметов, имеющих форму цилиндра: **В** — — **А** (ваза), **С** — — — — **Н** (стакан), **М** — **Л** (мел), **П** — — — **Л** (пенал) и т. д.

Если учитель не планирует проведение игр на занятии, можно приступить к изготовлению модели цилиндра, пользуясь *Приложением 4* тетради.

Целесообразно предложить учащимся задание на дом (подобрать рисунки предметов, напоминающих по форме цилиндр, или написать на карточках названия этих предметов), ориентируя учащихся на поиск информации в различных источниках, включая поисковые системы Интернета.

Организуя деятельность учащихся при знакомстве с геометрическими фигурами, рекомендуем обращать внимание детей на то, что каждая из них есть множество точек плоскости или пространства. Точка, отрезок, луч, прямая, цилиндр, конус, шар, куб и т. д. — всё это геометрические фигуры. Следует иметь в виду, что каждое из тел вращения не полое внутри, оно состоит

из точек пространства, ограниченных боковой поверхностью и основаниями. Как и любая другая геометрическая фигура, тело вращения представляет собой идеальный объект, у которого нет аналогов в реальном мире вокруг нас. Именно поэтому при соотнесении тел вращения с предметами окружающей действительности советуем описывать каждый из них так: «По форме похож на...», «Напоминает по форме...» и т. д.

## ЗАНЯТИЕ 2

### Задание 2

**Цель.** Создать дидактические условия для знакомства учащихся с конусом как телом вращения, формировать умения выделять предметы, по форме похожие на конус, в окружающей действительности.

Слово «конус» педагог пишет на доске и организует работу с учащимися по аналогии с предыдущим занятием. Он сообщает классу, что в переводе с греческого означает это слово («заострённый предмет»), и предлагает назвать предметы, напоминающие по форме конус. Как показывает практика, дети могут назвать колпак для новогоднего костюма (звездочёта или Буратино), рожок мороженого и т. д.

Затем школьники приступают к самостоятельному выполнению **задания 2**, работа с которым организуется в соответствии с пунктами **1–5**. Ученики вырезают из *Приложения 2* прямоугольный треугольник, наклеивают его на карандаш так, как показано на рисунке в тетради, и выполняют вращение полученной модели.

Отметим, что в пункте 2 на основе данного прямоугольного треугольника ребята могут получить две модели для вращения (катеты в треугольнике разной длины). Как показывает практика, при обсуждении результатов вращения младшие школьники поясняют, что полученные фигуры одинаковы по форме, но отличаются размерами.

Советуем пронумеровать рисунки пункта **4**: так удобнее вести фронтальное обсуждение. После того как ученики выберут фигуру, получившуюся при вращении треугольника (отметят конус), желательно обсудить и такие вопросы:

- Какая фигура лишняя в данном ряду? (Третья. Она плоская. У всех остальных можно выделить и плоские, и кривые поверхности.)
- Мысленно уберём третью фигуру. На какие группы можно разделить оставшиеся? (Многогранники и тела вращения.)

После завершения работы с пунктом 5 можно предложить классу назвать другие предметы, похожие по форме на конус: колокольчик, кондитерский мешочек, сито, фишки для настольной игры, остриё заточенного с помощью точилки карандаша, плафон (светильник) и т.д. Знакомая всем детям пирамидка из колец также имеет форму конуса.

Далее желательно заняться моделированием конуса из подручных средств, например с помощью обруча и привязанных к нему цветных лент одинаковой длины, концы которых кто-нибудь из учащихся собирает в одной точке (в вершине).

На данной модели дети показывают элементы конуса: вершину, основание, боковую поверхность.

Желательно выяснить, что напоминает полученная модель (в сказках — шатёр, а у жителей Севера — чум или вигвам).

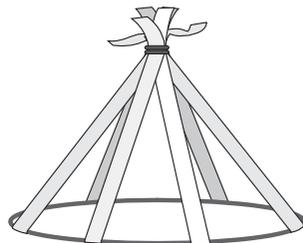


Рис. 1

Если учитель не планирует на занятии работу по моделированию, советуем приступить к изготовлению модели конуса, пользуясь *Приложением 4* тетради.

Предлагая детям задание на дом (подобрать рисунки предметов, по форме похожих на конус, или написать на карточках названия этих предметов), педагог ориентирует их на поиск информации в различных источниках, включая поисковые системы Интернета.

Подобранные рисунки (карточки) помогут педагогу организовать работу на следующих занятиях.

## ЗАНЯТИЕ 3

### Задание 3

**Цель.** Создать дидактические условия для знакомства учащихся с шаром как телом вращения, формировать умения выделять предметы, по форме похожие на шар, в окружающей действительности.

В начале занятия учитель сообщает, что в переводе с греческого слово «шар» означает мяч (пишет на доске слово «шар»), а дети называют предметы схожей формы, например: мяч (теннисный, баскетбольный, волейбольный, футбольный), снежок, апельсин, арбуз и т.д.

Организуя деятельность младших школьников по знакомству с данным геометрическим телом, рекомендуем обратить их внимание на то, что шар внутри не пустой, — внутри него точки пространства, он заполнен ими, как песком. Представление о шаре как объёмной геометрической фигуре может дать модель, выточенная из дерева или вылепленная из пластилина.

Далее школьники самостоятельно работают с *заданием 3* тетради, действуя по аналогии с *заданиями 1 и 2*.

Как показывает практика, дети с большим интересом изготавливают и затем используют для вращения модель полукруга на нити. Для этого нужно взять круг из *Приложения 3*, согнуть его по диагонали так, чтобы линии полуокружностей совпали. Затем следует зафиксировать линию сгиба (провести по ней пальцем), после чего вдеть внутрь нить и склеить половинки.

В пункте **4** желательно пронумеровать все рисунки. При фронтальном обсуждении выясняется, что зелёным цветом закрасили 4-й рисунок (на нём изображён шар). Предпоследняя в ряду фигура является полушарием, а последняя — полукругом. Некоторые учащиеся могут заметить, что похожую на полушарие фигуру можно получить, если яблоко (апельсин или арбуз) разрезать на две равные части.

Полезно также обсудить такие вопросы:

- Можно ли назвать шар лишней фигурой в пункте 4? (Да, его поверхность кривая. В нём нет плоских поверхностей, а в других фигурах есть.)
- Что можно сказать о фигуре на первом рисунке? (Это куб. Он имеет шесть граней. У куба 8 вершин и т. д.)
- Можно ли назвать куб лишней фигурой в данном ряду фигур? (Да, это многогранник, он состоит только из плоских поверхностей. На всех других рисунках — не многогранники.)
- Какую ещё лишнюю фигуру можно выделить среди данных? (Последнюю, это полукруг — плоская фигура, все остальные — объёмные.)
- На какие группы можно разбить все рисунки из пункта 4? (На 3 группы. Куб и полукруг состоят только из плоских поверхностей, шар — кривая поверхность, все остальные фигуры содержат и плоские, и кривые поверхности.)

Далее ребята читают текст в рамке на с. 5 и поясняют: цилиндр, конус и шар объединили одним названием потому, что каждую из данных геометрических фигур можно получить в ре-

зультате вращения плоской фигуры вокруг оси. Выполненный вывод подготавливает детей к работе над **заданием 4** на следующем занятии.

Продолжить занятие можно одной из игр, описанных в занятиях 1 и 2, или организовать игру «Назови предмет» (речь идёт о предметах, по форме похожих на шар).

Предлагая задание на дом (подобрать рисунки предметов, напоминающих форму шара, или написать на карточках названия этих предметов), педагог ориентирует учащихся на поиск информации в различных источниках, включая поисковые системы Интернета.

## **ЗАНЯТИЕ 4**

### **Задание 4**

**Цель.** Учить школьников соотносить рисунок плоской фигуры с изображением тела вращения, полученного из данной плоской фигуры.

В формулировке **задания 4** нет указания на практические действия (ничего не нужно вырезать и вращать), оно начинается словами «Представь, что ты вращаешь...». Таким образом, формирование пространственного воображения младших школьников осуществляется без опоры на предметную модель, потребность в которой постепенно становится все меньше. Создание нового образа происходит, когда ученики представляют действия с воображаемым предметом (в данном случае — с рисунком плоской фигуры).

После того как учащиеся прочитают пункт **1**, желательно выяснить, что означает слово «ось». Выслушав мнения, педагог может обратиться к Толковому словарю русского языка Д. Н. Ушакова: «Деревянный или металлический стержень, на концах которого помещаются колёса (тележная ось, вагонная ось, автомобильная ось, задняя ось)». Опираясь на свой жизненный опыт, некоторые из детей могут назвать, к примеру, велосипедную ось или вспомнить о земной оси. Советуем показать её на глобусе и дать комментарий вида:

- Глобус — модель Земли. У Земли есть ось, — на глобусе тоже. Но ось Земли не похожа на ось глобуса или ось велосипедного колеса. Земная ось — это воображаемая прямая линия, которую **МЫСЛЕННО** можно провести через Северный и Южный полюсы планеты.

В результате обсуждения учащиеся (под руководством учителя) делают вывод: ось тела вращения — это прямая, вокруг которой происходит вращение плоской фигуры.

Далее учитель предлагает взять простой карандаш и отметить на с. 6 рисунки плоских фигур, вращение которых уже выполнялось на предыдущих занятиях (рис. 4, 5, 6), а затем на с. 7 найти соответствующие тела, которые получатся в результате вращения из отмеченных фигур вокруг оси. Школьники в парах обсуждают возможные варианты. (В верхнем ряду на с. 7 дети отмечают цилиндр и конус, а чуть ниже — шар.)

Советуем не отказываться от работы с моделями фигур на этапе проверки полученных результатов.

Так, например, одному ученику достаточно взять модель треугольника (рис. 1) и начать вращать её вокруг оси, чтобы представить объёмную фигуру, а затем и выбрать её рисунок. А другому необходимо одновременно работать и с плоскими, и с объёмными моделями. Ученик вращает треугольник и наблюдает за ним, пытаясь представить объёмное тело. Учитель, помогая своему подопечному, выставляет перед ним модели тел вращения и предлагает выбрать подходящую (в данном случае).

Рекомендуем приступить к коллективному обсуждению полученных результатов, когда большинство детей справится с пунктами **2** и **3** в тетради.

Продолжая обсуждение полученных результатов, полезно выяснить, на какие две группы можно разбить тела вращения, изображённые на с. 7.

Основание классификации: наличие плоских и кривых поверхностей. В *1-й группе* — тела, ограниченные кривой поверхностью (они образованы вращением плоских фигур 1 и 4). Во *2-ю группу* входят тела вращения, которые ограничены и кривыми, и плоскими поверхностями (они получаются в результате вращения плоских фигур 2, 3, 5, 6–8).

В завершение занятия дети выполняют пункта 4, раскрашивая видимые и невидимые поверхности соответствующим цветом по фоновому цвету.

## **ЗАНЯТИЕ 5**

### **Задание 5**

**Цель.** Формировать умение выделять плоские фигуры, которые могут получиться в результате разреза цилиндра.

Сначала учащиеся читают текст пункта **1 задания 5** и в парах обсуждают ситуации на рисунках (каждая линия разреза на рис. 1–3 условно обозначает нож). Требование пункта («Представь, что...») ориентирует ребят на мысленное выполнение задания. Хотя эта формулировка и знакома школьникам (**задание 4**), но потребуется время, чтобы их воображение включилось в работу. Советуем не торопить детей, а лишь корректировать их действия. Фронтальное обсуждение пункта **1** не требуется. Ребята сразу же переходят к пункту **2**, в котором выбирают плоскую фигуру, получившуюся в разрезе цилиндра (круг — для 1-го цилиндра; область, ограниченная эллипсом, — для 2-го, прямоугольник — для 3-го и 4-го цилиндров), и простым карандашом записывают номера цилиндров в «окошки». Как показывает практика, название «эллипс» знакомо не всем ученикам, многие дети чаще используют слово «овал». Педагог сообщает классу, что овал (от лат. *ovum* — яйцо) — замкнутая продолговато-круглая линия, по форме похожая на яйцо. Эллипс является простейшим примером овала, т.е. можно использовать оба термина.

Наблюдение за работой школьников поможет учителю определить, нужно ли обращаться к практическим действиям с моделями цилиндра и на каком этапе выполнения **задания 5** это целесообразно делать.

Если дети испытывают затруднения в пункте **2**, учитель предлагает им на цилиндрах из пластилина (или из овощей) выполнить действия в соответствии с требованиями условия, то есть разрезать цилиндр.

Если же все в классе справились с пунктом **2**, модели цилиндров понадобятся для проверки полученных результатов. На каждую парту педагог выдаёт пластилин, дети скатывают его в цилиндр и с помощью стеки разрезают так, как показано на одном из рисунков пункта **1**, и определяют форму разреза. Можно обратиться к жизненному опыту учащихся и выяснить, например, как можно нарезать колбасу для бутербродов к завтраку или как нарезать огурец или банан.

Затем ребята в парах самостоятельно выполняют пункты **3** и **4**.

Для обсуждения полученных результатов в пункте **4** желательно взять демонстрационные модели цилиндров из жёлтого пластилина.

В завершение занятия желательно провести практическую работу с моделями цилиндра, которые легко разрезаются и при этом не деформируются (лучше взять модели из овощей).

На доске написаны названия плоских фигур: 1) прямоугольник; 2) круг; 3) отрезок; 4) овал (речь идёт об области, ограниченной эллипсом). Педагог обращается к классу:

— Итак, приступаем! В разрезе получается... КРУГ! (Он подчёркивает это слово на доске и наблюдает за работой детей.)

Дети показывают на своих моделях те срезы, которые у них получились. В ходе работы выясняется, что из данных плоских фигур одна не может получиться при разрезании цилиндра (отрезок).

Дополнительно можно предложить ребятам обсудить и такой вопрос: каким должен быть цилиндр, в разрезе которого получается квадрат? Предлагая этот вопрос, педагог демонстрирует несколько цилиндров, в одном из которых высота равна диаметру основания. Важно, чтобы дети вспомнили, что квадрат — это прямоугольник, у которого все стороны равны. Требуется выяснить, какой прямоугольник нужно взять для вращения, чтобы получить данный цилиндр. (Прямоугольник, в котором одна сторона в два раза больше другой. Осью вращения будет большая сторона.)

## ЗАНЯТИЕ 6

### Задание 6

**Цель.** Формировать умение выделять плоские фигуры, которые могут получиться в результате разреза конуса.

Как показывает практика, работа на предыдущем занятии подготовила школьников к выполнению **задания 6**. Действуя аналогично, в пункте **1** дети представляют ситуацию, предложенную на рисунке, а в пункте **2** выбирают плоскую фигуру в разрезе конуса.

В разрезе конуса на рисунке 1 получается круг, на рисунке 2 — эллипс (или овал), на рисунках 3 и 4 — равнобедренный треугольник.

Проверку результатов, полученных в пунктах **2** и **4 задания 6**, можно выполнить так же, как и на предыдущем занятии.

Далее ребята изготавливают из пластилина модели конуса и усечённого конуса, а учитель выписывает на доске названия плоских фигур:

1) круг; 2) окружность; 3) четырёхугольник; 4) прямоугольник; 5) отрезок.

Полезно выяснить:

- Какая из этих фигур не может получиться в разрезе данных тел вращения? (Окружность, отрезок.)
- Можно ли выполнить разрез конуса и усечённого конуса так, чтобы в обоих случаях получился круг? (Да, можно.)
- Можно ли в разрезе каждого из этих тел вращения получить четырёхугольник? (Нет, нельзя.)
- А треугольник можно получить в разрезе конуса? (Да, можно.)

Все ответы ученики демонстрируют на моделях тел вращения (конуса и усечённого конуса): проводят разрезы и поясняют, какую форму имеет каждая плоская фигура.

## ЗАНЯТИЕ 7

### Задание 7

**Цель.** Создать дидактические условия для знакомства учащихся с усечённым конусом, формировать умения выделять предметы окружающей действительности, по форме похожие на усечённый конус.

Учащиеся читают текст пункта **1 задания 7** и подчёркивают простым карандашом новое слово (усечённым). После коллективно обсуждают его значение. Дети могут сказать, что от большого конуса отрезали маленький или взяли часть большого конуса. Некоторые ученики, стараясь найти связь со словом «усечённый», скажут, что от большого конуса «отсекли» маленький или большой конус «усекли».

В пункте **2** рекомендуем проанализировать рисунки и уточнить, что изображено штриховой линией (это невидимые части конуса).

В пункте **3** ребята выбирают конус из двух данных частей (части 2 и 3) и обводят зелёным карандашом фигуру 3 в соответствии с требованием условия. Желательно выяснить, чем похожи и чем отличаются фигуры 1 и 3. Как показывает практика, многие дети достаточно уверенно называют признаки сходства (цвет и форма) и отличия (размер).

Далее учитель обращает внимание на фигуру 2, её название (усечённый конус) выделено в пункте **3** жирным шрифтом.

Проведённая работа подготавливает учащихся к самостоятельному выполнению пунктов **4** и **5**.

Для подведения итогов (пункт **4**) учитель делает на доске 3–4 рисунка усечённого конуса (как на рис. 2 п. 2), а школьники представляют свои варианты раскрашивания плоских поверх-

ностей на каждой фигуре. Здесь же дети называют предметы, схожие по форме с усечённым конусом: ведро, абакур, бокал, торшер (светильники), рупор и т. д.

В пункте 5 дети работают простым карандашом, держа наготове ластик. Они должны закончить три рисунка. Некоторое время ребята самостоятельно выполняют задание, а педагог наблюдает за их действиями. Просмотрев уже выполненные рисунки, он ставит на свой стол ведёрко для песка (оно похоже на усечённый конус) и обращается к классу:

— Верно ли утверждение, что в пункте 5 изображено ведёрко?

Дети соглашаются и поясняют, что на некоторых рисунках ведёрко перевернуто. К столу выходят желающие и показывают, как нужно расположить ведро на столе, чтобы рисунки в тетради соответствовали ему.

Результаты пункта 5 можно проверить иначе. Например, учитель выносит на доску верно выполненные рисунки усечённого конуса, а дети сверяют с ними свои рисунки. Ребята могут обмениваться тетрадями и проверить друг друга. Если вдруг какая-то пара учеников не сможет прийти к единому мнению, к обсуждению рисунков желательно привлечь весь класс и коллективно определить верный рисунок.

Затем педагог предлагает ребятам несколько моделей, в которых к спице прикреплены: 1) прямоугольник; 2) прямоугольный треугольник; 3) половина круга; 4) прямоугольная трапеция.

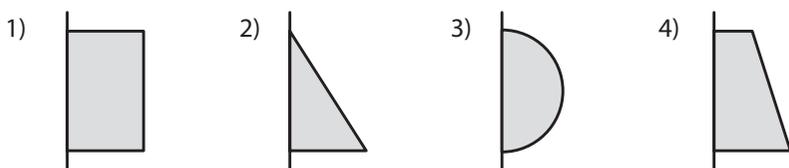


Рис. 2

Из данных моделей нужно выбрать ту, вращение которой приведёт к появлению усечённого конуса (модель 4). Проверая свои предположения, ученики по одному выходят к доске и выполняют вращение выбранной модели.

Далее советуем организовать работу по группам (их может быть 5–6). Каждая группа получает пластилин и детали конструктора. Нужно построить сказочный замок, строения кото-

рого имеют форму многогранников или тел вращения. Проект представляет вся команда. Победит та, в сказочном замке которой использовано больше различных геометрических фигур: многогранников, тел вращения или их комбинаций.

## ЗАНЯТИЕ 8

### Задание 8

**Цель.** Проверить умение выделять и обозначать невидимые линии на изображении геометрического тела.

На доске — условные обозначения:

**М** — многогранник,

**Ц** — цилиндр,

**Ш** — шар,

**УК** — усечённый конус.

После знакомства детей с текстом *задания 8* учитель предлагает им самостоятельно (в течение 2–3 минут) выделить буквой **М** рисунки, на которых изображены многогранники (подписать её рядом с номером рисунка). Пока ученики работают в тетрадах, педагог выносит номера всех рисунков на доску, а ученики по одному выбегают и ставят букву **М** под соответствующим номером рисунка. Класс наблюдает за действиями одноклассников, соглашаясь или опровергая их мнения. При обосновании ответа ученик определяет в каждой фигуре вид поверхности (плоская или кривая).

В итоге на доске получается запись вида:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
М	М							М			М	М	М	

Подводя итог, школьники делают вывод: на оставшихся рисунках изображены тела вращения. Учитель предлагает вписать букву **Ц** под номерами рисунков, на которых изображены цилиндры. В результате получаем:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
М	М			Ц		Ц		М		Ц	М	М	М	

Далее дети находят конус (**К** — рис. 4, 8), шар (**Ш** — рис. 10, 15) и усеченный конус (**УК** — рис. 3 и 6). Записи на доске помогут ученикам в выборе модели, изображённой на рисунке в тетради.

Работу с **заданием 8** можно организовать по-разному, например искать «потерявшиеся» невидимые линии в парах или по вариантам (1-й вариант — рисунки 1–8, а 2-й — рисунки 8–15). Почему каждый вариант получает рисунок 8, лучше обсудить позже, когда будут готовы результаты.

Учащиеся приступают к самостоятельному выполнению задания, используя линейку и простой карандаш.

Педагог наблюдает за работой учащихся, оказывая помощь тем, кто испытывает затруднения. Скажем, ученик сомневается в изображении невидимой линии на рисунке 1 в тетради (он её «не видит»). В этом случае педагог предлагает: 1) взять модель куба и расположить перед собой на парте так, как на рисунке в тетради; 2) провести рукой по видимым и невидимым граням на этой модели; 3) вернуться к работе в тетради.

Приступая к обсуждению результатов, учитель пишет на доске номер рисунка (8) или предлагает ребятам обвести его в Тетрадах кривой замкнутой линией и обращается к классу:

— Верно ли утверждение, что фигура на **рисунке 8** лишняя?

Чем её изображение отличается от других на странице 11?

Как показывает практика, большинство детей довольно уверенно отвечает, что в данной фигуре (конусе) не нужно дорисовывать невидимую линию, которая «потерялась».

Для проверки полученных результатов учитель выносит на доску верно выполненные рисунки, на которых невидимые линии выделены цветным мелом, и критерии оценки полученных результатов: 14 рисунков — «отлично», 11–13 — «очень хорошо», 9–10 — «хорошо», 7–8 — «неплохо», 5–6 рисунков — «есть над чем поработать»!

Ориентируясь на эту информацию, дети оценивают свою работу. Их деятельность можно организовать так:

1. Учащиеся в парах обмениваются тетрадями и отмечают верно выполненные рисунки знаком +, затем подсчитывают количество плюсов и оценивают работу друг друга (один плюс — это один балл).
2. Каждый ученик сверяет свои рисунки с рисунками на доске и выбирает для себя слово-оценку.

Если же учащиеся работали в парах, то и отчитываться будут вместе. Для отчёта педагог заготавливает на доске рисунки из **задания 8** и выставляет на свой стол модели предметов, которые имеют такую же форму, как у фигур на рисунках. Пара учащихся выходит к доске, один из них изображает невидимую

линию на одном из рисунков, а другой выбирает фигуру, изображённую на данном рисунке, из моделей, имеющих на демонстрационном столе.

*Ответы:*

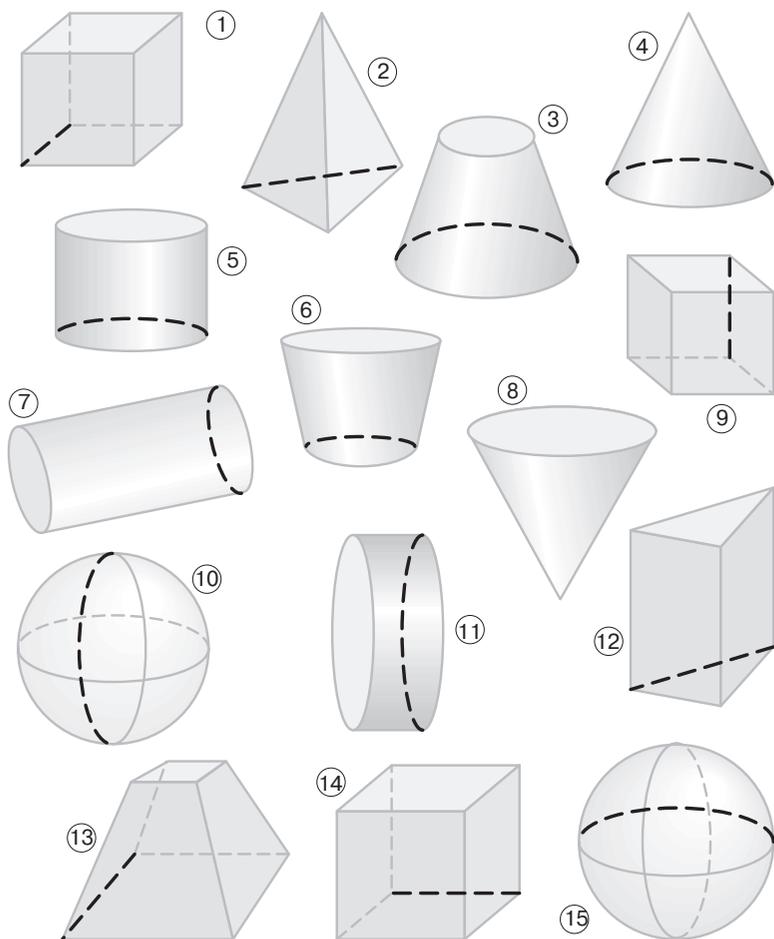


Рис. 3

## ЗАНЯТИЕ 9

### Задание 9

**Цель.** Проверить имеющиеся у детей знания об элементах объёмных геометрических фигур и умения читать графическую информацию.

**Задание 9** ребята выполняют самостоятельно.

Учащиеся самостоятельно выбирают основание для классификации геометрических фигур на с. 12 тетради. В первой группе — многогранники (рис. 1, 2, 5, 6, 8, 10), во второй — не многогранники (рис. 3, 4, 7, 9, 11, 12, 13).

Возможно, некоторые будут ориентироваться на поверхность геометрического тела, получив при этом 3 группы: 1) только плоские поверхности (1, 2, 5, 6, 8, 10); 2) и плоские, и кривые поверхности (3, 7, 9, 11–13); 3) только кривая поверхность (4).

Далее учащиеся могут записать простым карандашом число невидимых плоских поверхностей в каждом геометрическом теле, рисунки которых даны на с. 12 тетради. Некоторое время дети работают в парах, затем учитель выносит на доску таблицу и предлагает классу её заполнить, выписывая, например, номера рисунков 3 и 1 в соответствующие столбцы.

Количество невидимых плоских поверхностей	0	1	2	3	4
Номера рисунков		№ 3	№ 1		

Учащиеся продолжают таблицу, записывая номера геометрических фигур в соответствующие столбцы, и получают в итоге:

Количество невидимых плоских поверхностей	0	1	2	3	4
Номера рисунков	№ 9 № 4	№ 3 № 7 № 11 № 12 № 13	№ 1 № 2 № 8	№ 5 № 6	№ 10

Один ученик записывает номер рисунка в тот или иной столбец, а одноклассники в качестве экспертов подтверждают либо опровергают его мнение.

Аналогичную работу желательно провести и по выявлению видимых плоских поверхностей на этих же геометрических фигурах.

Формирование умения читать графическую информацию можно продолжить, организуя работу в группах. Каждая группа состоит из 3–4 участников, они получают многогранник и определяют в нём количество вершин, рёбер и граней.

На *первом этапе* группа получает одну из моделей многогранника и в течение некоторого времени работает с ним, под-

считывая число его элементов (рёбра, грани, вершины), а затем отчитывается перед классом.

На *втором этапе* учитель называет номер рисунка многогранника из *задания 9*, в котором надо выполнить те же действия.

## ЗАНЯТИЕ 10

### Задание 10

**Цель.** Совершенствовать умение читать графическую информацию в процессе сравнения развёртки тела вращения с его изображением.

Формулировка *задания 10* учитывает имеющийся у младших школьников опыт моделирования геометрических фигур.

Дети рассматривают развёртку объёмной фигуры, сравнивая её с изображением тела вращения на плоскости.

Из *Приложения 4* дети вырезают развёртки цилиндра, конуса и усечённого конуса и переносят на них точки из *задания 10*. Сворачивая фигуры, ребята проверяют свои рисунки.

Желательно обсудить и такие вопросы:

— Верно ли, что точка *A* находится на боковой поверхности цилиндра?

Обычно дети не соглашаются с таким предположением. (Нет, неверно.) Их пояснения сводятся к различному расположению точки *A* на поверхности цилиндра: она может быть видна (рис. 1–2), а может быть и не видна. Все случаи дети демонстрируют на модели цилиндра с уже отмеченной на боковой поверхности точкой.

— Можно ли назвать точку, которая всегда будет видна на модели цилиндра? (Мнения разделяются. Одни дети говорят, что нельзя назвать такую точку, другие утверждают, что можно.)

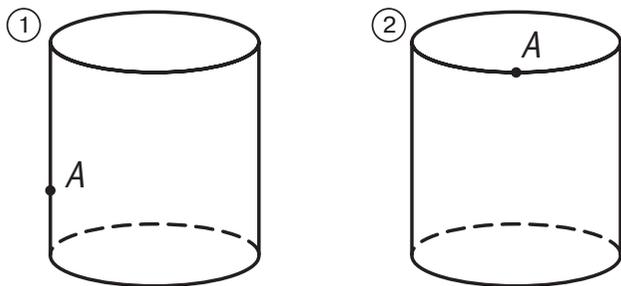


Рис. 4

В результате обсуждения делается вывод: «Нужно точно знать, какое основание показано на развёртке цилиндра: верхнее или нижнее».

Учитель предлагает взять развёртку цилиндра, свернуть её и показать возможные варианты расположения, например, точки  $B$  на поверхности цилиндра: 1) точку можно видеть (верхнее основание); 2) точку нельзя видеть (нижнее основание).

— Может ли точка  $B$  быть невидимой на модели цилиндра? (Да, если точка  $B$  на нижнем основании цилиндра.)

— Может ли точка  $B$  быть видимой на модели цилиндра? (Да, если точка  $B$  на верхнем основании цилиндра.)

Желательно обсудить положение точек  $A$  и  $K$  на модели цилиндра.

В результате ребята делают вывод, что на развёртке цилиндра все точки видны. На поверхности цилиндра ситуация, в которой точки видны или не видны, зависит:

- 1) от положения наблюдателя (он может находиться перед цилиндром или за ним);
- 2) от положения цилиндра в пространстве (его можно перевернуть).

Сделанные выводы помогают школьникам в дальнейшей работе.

В пункте **б)** точка  $C$  — вершина конуса. Точка  $A$  принадлежит основанию конуса (кругу). Если конус стоит на основании (как в пункте **б) задания 10**), то, где бы ни находился наблюдатель, точка  $A$  ему не видна. Если же положение конуса меняется (вспомним игрушку «волчок» или посмотрим на рис. 9 **задания 9** тетради), наблюдатель может видеть точку  $A$ .

Положение точек  $B$  и  $K$  на поверхности конуса следует обсудить, ориентируясь на позицию наблюдателя. Дети могут их «видеть» (точки лежат на видимой поверхности конуса), а могут и «не видеть» (невидимая поверхность конуса).

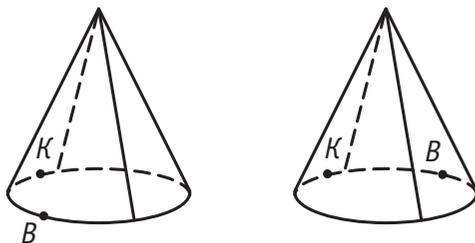


Рис. 5

В пункте **в)** рассуждаем аналогично. Если усечённый конус остаётся в том же положении, точки  $B$  и  $C$  — видимые (верхнее основание усечённого конуса), точка  $A$  — всегда невидимая (нижнее основание конуса), а в отношении точки  $K$  возможны варианты (она может быть как видимой, так и невидимой). Затем желательно обсудить вариант расположения точек на поверхности усечённого конуса, если его перевернуть (верхнее основание становится нижним).

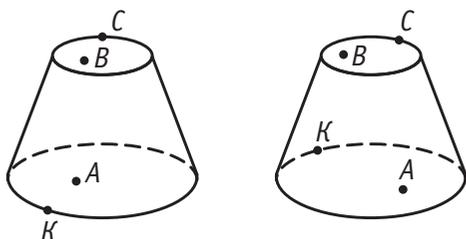


Рис. 6

## ЗАНЯТИЕ 11

### Задание 11

**Цель.** Совершенствовать у младших школьников умение выявлять признаки сходства и различия геометрических фигур.

В задании 11 дети выполняют классификацию фигур, ориентируясь на тот или иной признак. Советуем подготовить модели объёмных фигур, с которыми дети будут работать, или подобрать рисунки предметов, имеющих такую же форму. Желательно уточнить, как дети понимают словосочетание «лишняя геометрическая фигура». Как показывает практика, учащиеся объясняют, что «эта фигура не похожа на другие, то есть отличается от всех остальных». Педагог уточняет, что при выполнении задания предстоит найти лишнюю фигуру в каждом пункте и объяснить причину её выбора.

В пункте **а)** лишняя фигура — конус: это тело вращения, все другие фигуры не являются телами вращения, это многогранники. Дети могут сказать, что конус лишней потому, что у него есть кривая поверхность (боковая) и плоская поверхность (основание), остальные фигуры ограничены только плоскими поверхностями. Желательно обсудить, чем отличаются данные многогранники. Приглашая к обсуждению, педагог интересуется:

- Что вы можете сказать о параллелепипеде? Сколько у него вершин? Рёбер? Граней? Какой они формы? (Вершин 8, рёбер 12, граней 6, каждая грань — прямоугольник.)

Трудное слово «параллелепипед» учитель выписывает на доске, класс упражняется в его проговаривании (хором).

Если никто из детей не знает названия этих многогранников, советуем сообщить их: призма (фигура зелёного цвета) и пирамида (фигура красного цвета) — и продолжить обсуждение, результаты которого можно зафиксировать в таблице на доске (**В** — количество вершин, **Р** — количество рёбер, **Г** — количество граней).

Призма			Параллелепипед			Пирамида		
В	Р	Г	В	Р	Г	В	Р	Г
8	12	6	6	9	5	4	6	4

В пункте **б)** лишним является многогранник (пирамида), все другие не являются многогранниками, это тела вращения. Уместна демонстрация рисунков, на которых изображены египетские пирамиды. Желательно также обратить внимание на то, что все боковые грани пирамиды — треугольники.

В пункте **в)** лишней геометрической фигурой будет куб: все остальные многогранники — пирамиды. Некоторые дети могут сказать, что лишней является жёлтая фигура, обратив внимание на боковые грани данных геометрических тел: у любой пирамиды боковая грань — треугольник, а у лишней фигуры — четырёхугольник. Итак, основанием для классификации будет форма плоской фигуры, являющейся боковой гранью.

В этом пункте целесообразно заняться моделированием пирамид, используя в качестве рёбер деревянные палочки (карандаши или спицы), а из пластилина можно сделать точки-вершины. Можно начать с четырёхугольной пирамиды. Дети работают в парах, выкладывая на парте четырёхугольник из четырёх палочек, скрепляя последовательно каждые две палочки пластилином (рис. 1). Затем к пластилину в каждой вершине ставим палочку — это рёбра будущей четырёхугольной пирамиды (рис. 2). Концы всех четырёх рёбер соединяем в одной точке пластилином (рис. 3).

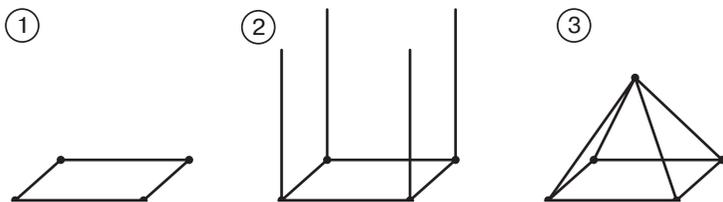


Рис. 7

В итоге готова каркасная модель четырёхугольной пирамиды.

При проверке результатов советуем выслушать мнения детей по последовательности выполненных действий.

Затем учитель предлагает найти в полученной пирамиде число вершин, рёбер и боковых граней. Выслушав ответы ребят, педагог выносит на доску рисунок пятиугольной пирамиды, ориентируясь на который ученики моделируют её каркасную модель.

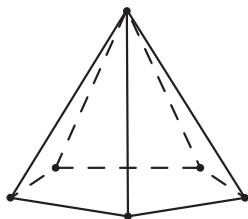


Рис. 8

В полученной модели школьники подсчитывают число вершин основания, рёбер и боковых граней, а один из четвероклассников у доски в качестве эксперта принимает ответы одноклассников и показывает их на рисунке.

Далее желательно выяснить, почему в названии одной пирамиды есть слово «четырёхугольная», а у другой — «пятиугольная».

Как показывает практика, ученики довольно часто замечают, что название пирамиды говорит само за себя. Если пирамида четырёхугольная, в основании лежит четырёхугольник, у этой пирамиды четыре боковые грани и четыре боковых ребра сходятся в вершине пирамиды; если пятиугольная — в основании пятиугольник и т. д.

В пункте г) лишняя фигура — фиолетового цвета (призма). У неё есть грани — треугольники и грани — четырёхугольники, а у остальных фигур — все грани являются четырёхугольниками. Как правило, ребята говорят, что остальные фигуры похожи на коробки или ящики (для фруктов, обуви, посылок и т. д.).

Учитель сообщает, что каждый многогранник такого вида называют *прямоугольным параллелепипедом*. Затем выставляет модели параллелепипедов (например, обувные коробки) и предлагает определить форму боковой грани параллелепипеда. Дети работают в группах, разглядывая модели, в парах обсуждают ответ (прямоугольник). Педагог интересуется, какой инструмент поможет проверить это высказывание (угольник).

Дети, прикладывая угольник к каждому из углов одной боковой грани, делают вывод. (Да, в прямоугольном параллелепипеде каждая боковая грань — прямоугольник.)

Затем учащиеся записывают название многогранников в пункте **г**) тетради (параллелепипеды).

Далее можно организовать игру «Выбери предмет» (речь идёт о предметах, форма которых напоминает параллелепипед). Для неё потребуются рисунки различных предметов либо карточки с их названиями (например, коробка, шкаф, бочка, дом, пенал, ластик, стакан, столешница, будильник, кирпич и т. п.).

## **ЗАНЯТИЕ 12**

### **Задание 12**

**Цель.** Проверить умение читать графическую информацию.

Формирование геометрических представлений (в том числе о видимых и невидимых поверхностях того или иного геометрического тела) происходит в процессе выполнения младшими школьниками заданий с жуком, изображённым достаточно условно (без учёта лапок, брюшка и т. д.). Он оживляет текст задания и помогает ученику представить его требование. На демонстрационных моделях педагог может заменить жука, например, кусочком пластилина.

Формулировка *задания 12* ориентирует и учителя, и учащихся на работу без опоры на модели геометрических тел. Тем не менее советуем эти модели подготовить и использовать их не только для проверки полученных результатов, но и в случае, если ученик испытывает затруднение в определении вида поверхности.

Можно взять уже имеющиеся модели, подготовленные к предыдущим занятиям, или использовать детали строительного конструктора или предметы окружающей действительности. Так, например, моделью для фигур 1, 9, 16 и 17 будет служить песочное ведёрко или развёртка из *задания 10*; для фигур

4, 6 и 12 — пластиковая бутылка, от которой отрезали горлышко (дно — нижнее основание, а верхнее — бумажный круг соответствующих размеров, его приклеим скотчем). Отметим, что на рисунках 2 и 13 изображены наклонные цилиндры, их можно изготовить из листа бумаги формата А4, если свернуть его в трубочку и отрезать с каждой стороны часть.

Для фигур 14 и 19 можно использовать теннисный мяч (или любой другой предмет такой же формы). Модели пирамид (фигуры 8, 20, 21, 22) были изготовлены ранее, как и модель треугольной призмы (фигура 15).

Прежде чем приступить к работе над **заданием 12**, советуем организовать практическую работу по высаживанию жука (его роль играет кусочек пластилина) на поверхность того или иного геометрического тела, например куба. Модель куба можно изготовить из плотной бумаги, дерева или пластика, а на доске нужно выполнить 3–4 рисунка куба.

Педагог берёт модель куба, высаживает жука на любую его видимую грань. Выходящий к доске ученик закрашивает на рисунке именно эту грань.

На рисунке 1 жук сидит на видимой грани, на рисунке 2 — на верхней грани, на рисунке 3 — на нижней грани (она невидимая), на рисунке 4 — на правой боковой грани.

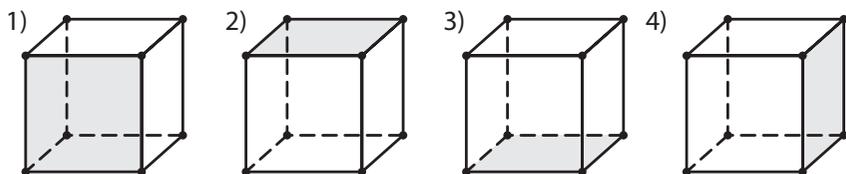


Рис. 9

Далее учитель предлагает начать работу в тетради над **заданием 12**. Сначала ученики закрашивают невидимую поверхность в каждой геометрической фигуре и указывают её вид — плоская или кривая. Учащиеся работают самостоятельно, педагог наблюдает за их работой.

Жук сидит на плоской поверхности на рисунках 4, 5, 7, 9, 11, 12, 15, 17, 18, 20–22; на кривой поверхности — на рисунках 1–3, 6, 7, 10, 13, 14, 16 и 19.

Ответы учащихся свидетельствуют о том, насколько хорошо они ориентируются в виде поверхностей, из которых состоят геометрические тела.

Проверку можно организовать по-разному. Например, пока дети работают в тетради, учитель выносит на доску рисунок.

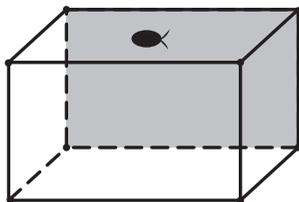


Рис. 10

Спустя некоторое время он предлагает ребятам назвать грань, на которой сидит жук, данному многограннике (задняя) и выбрать рисунки из **задания 12**, на которых жук сидит на той же грани (5, 9, 11 и 18). Затем дети определяют грани с жуком на рисунках других многогранников: 7 — левая боковая, 15 — задняя, 20 — нижняя (основание) и т. д.

Фронтальное обсуждение полученных результатов уместно совместить с выбором моделей аналогичной формы и демонстрацией с их помощью вариантов расположения жука на невидимой поверхности.

Для обоснования выбора кривой поверхности, к примеру, на рисунке 1 один из учеников получает песочное ведёрко (или модель усечённого конуса из бумаги) и высаживает на него жука (кусочек пластилина) так, как он сидит на рисунке в тетради. Класс комментирует действия одноклассника, соглашаясь с ним или опровергая его.

## ЗАНЯТИЕ 13

### Задание 13

**Цель.** Проверить умение читать графическую информацию.

При организации учебной деятельности учащихся по выполнению **задания 13** желательно ориентироваться на рекомендации к предыдущему занятию.

Отметим, что на рисунке 6 изображён наклонный цилиндр, а на рисунке 17 — геометрическая фигура, которая получилась, когда от цилиндра отрезали его часть.

Отвeты:

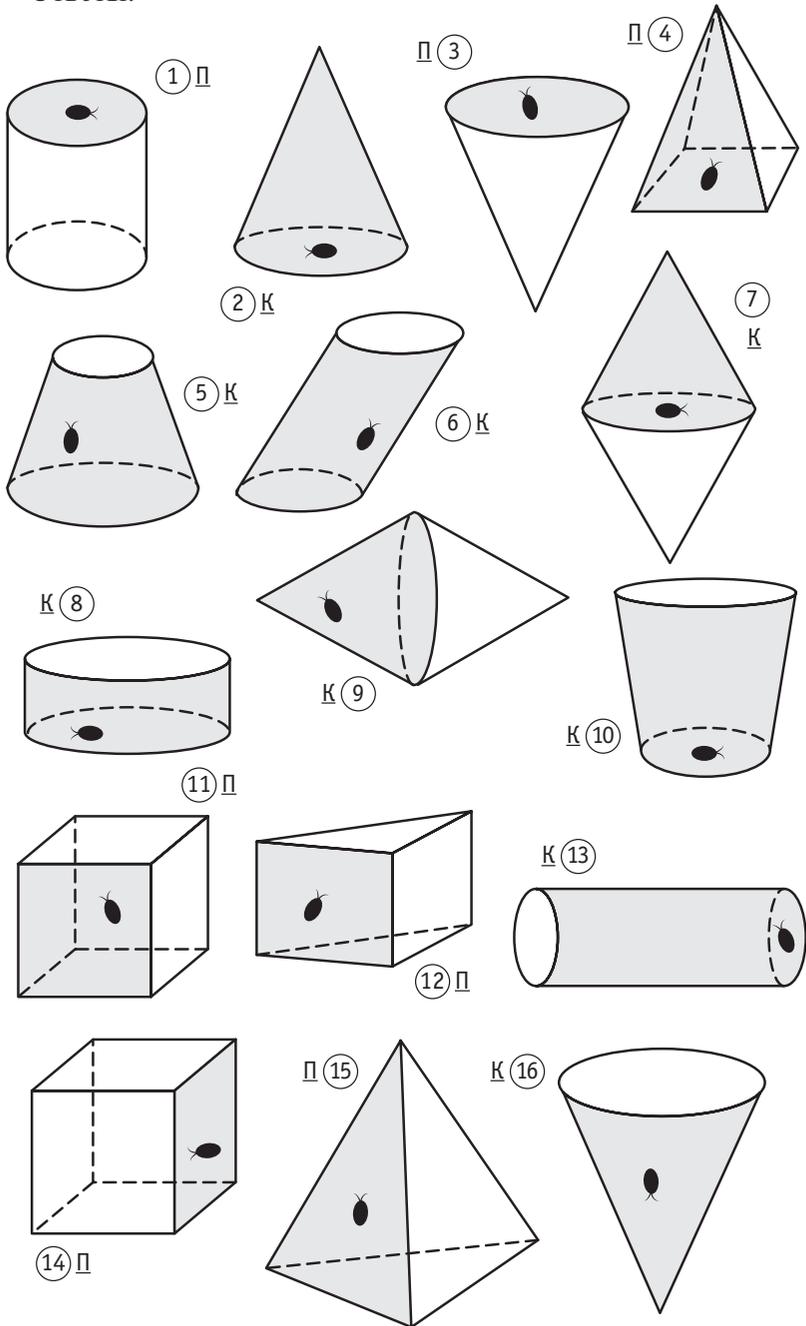


Рис. 11

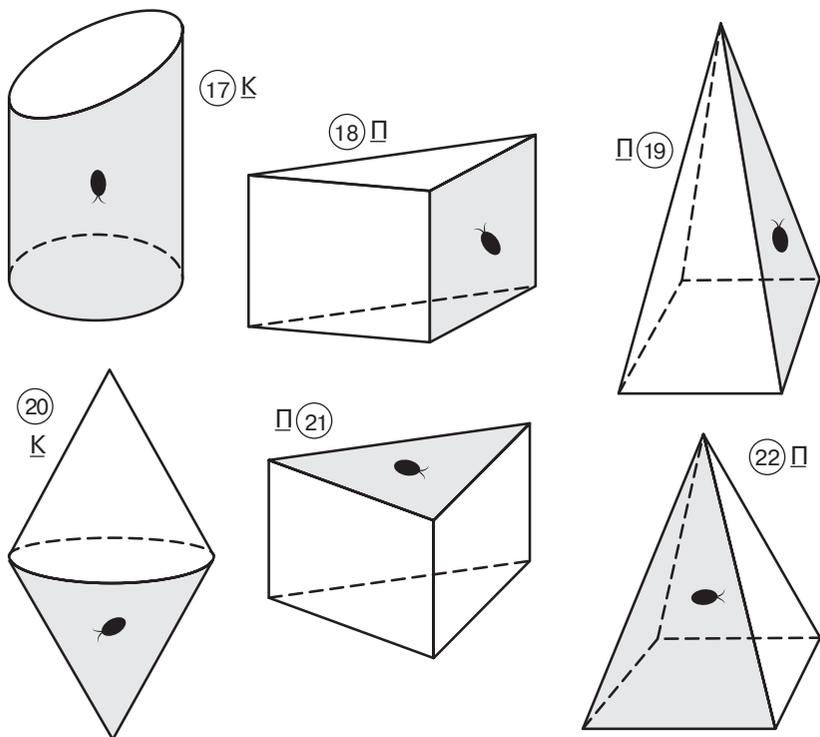


Рис. 11 (продолжение)

## ЗАНЯТИЕ 14

### Задание 14

**Цель.** Проверить умение видеть геометрические формы в предметах окружающей действительности.

**Задание 14** предназначено для самостоятельной работы с последующим коллективным обсуждением. На доске в начале занятия учитель записывает:

ШАР — голубой,  
 КОНУС — фиолетовый,  
 ЦИЛИНДР — красный,  
 УСЕЧЁННЫЙ КОНУС — зелёный.

Именно эти цветные карандаши берут дети для выполнения, чтобы соединить цветными линиями рисунки геометрических фигур с предметами (или частями предметов), похожими по форме на данные тела вращения.

Школьники работают в парах, анализируют предметы с точки зрения формы, выделяя (узнавая) геометрические фигуры даже в мелких деталях. Все предложения детей обсуждаются фронтально.

Далее педагог записывает на доске названия предметов, для каждого из которых нужно определить: форму какого геометрического тела напоминает сам предмет или его элементы. (Стакан, кастрюля, арбуз, бидон, кегля, апельсин, учебник, спичечный коробок, кружка, шкаф, водопроводная труба и т. д.)

Вполне уместно предложить классу какую-нибудь игрушку (неваляшку или снеговика) для определения её формы или формы частей, из которых состоит игрушка.

Желательно использовать карточки с названиями предметов окружающей действительности, которые были заготовлены к предыдущим занятиям.

## ЗАНЯТИЕ 15

### Задания 15, 16

**Цель.** Проверить умение выделять видимые и невидимые поверхности на изображении геометрических тел, формировать умение соотносить геометрическую фигуру с частями, из которых её можно составить.

В начале занятия на каждую парту учитель выкладывает карточку с рисунками и обращается к классу:

— Верно ли утверждение, что на каждом рисунке закрашена видимая плоская поверхность?

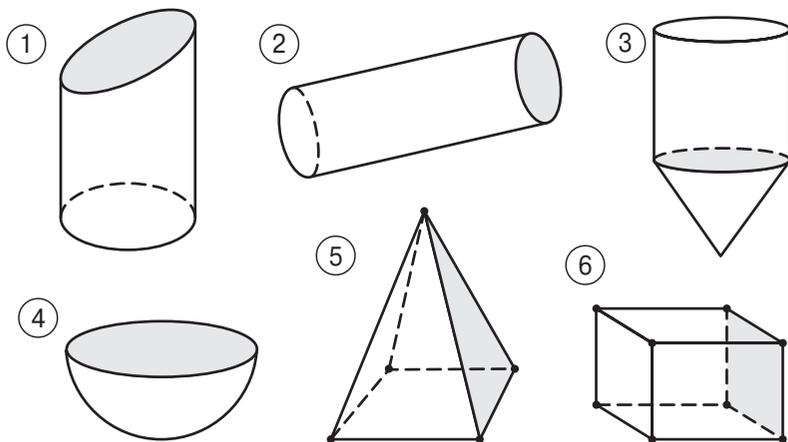


Рис. 12

Ребята в парах обсуждают рисунки, выбегают к доске и ставят значок под одним из слов (ДА или НЕТ). Запись на доске выглядит так:

ДА	НЕТ
✓✓	✓✓✓

Учащиеся комментируют свои ответы, обращаясь к моделям геометрических фигур (видимая плоская поверхность закрашена на рис. 1, 2, 4 и 5, а на рис. 3 и 6 — невидимая).

Затем дети приступают к самостоятельной работе над **заданием 15**.

Педагог наблюдает за действиями учащихся, оказывая им помощь по мере надобности. Полученные результаты советуем обсудить коллективно, для чего нужно вынести на доску рисунки со с. 22. Ученики по одному выходят к доске и жёлтым или зелёным мелом закрашивают ту или иную поверхность, поясняя свой выбор.

Предваряя выполнение **задания 16**, учитель интересуется:

- По какому правилу части 5 и 6 соединили с рисунком геометрического тела? (Эти две части составляют целое — цилиндр.)

Затем школьники знакомятся с текстом условия и в течение некоторого времени работают в тетради самостоятельно, определяя номера частей, из которых можно собрать геометрическое тело (то есть целое).

Ответ: куб — 3, 9; шар — 4, 10; цилиндр — 1, 8; конус — 2, 7.

## ЗАНЯТИЕ 16

### Задание 17

**Цель.** Создать дидактические условия для изображения объёмных геометрических фигур на плоскости.

К этому времени у многих ребят имеется определённый опыт по соотносению рисунка того или иного геометрического тела с его моделью, однако с изображением объёмных фигур на бумаге зачастую возникают проблемы.

В **задании 17** продолжается работа, начатая в **задании 16**. Ребятам нужно представить ситуацию пункта 1: «каждую фигуру, то есть целое, разрезали на две части». Затем, пользуясь уже имеющимися набросками, завершить рисунок каждой из этих частей простым карандашом и от руки.

Педагог предлагает отметить значком (галочкой) многогранник на рисунке **з**) и открыть с. 23, на которой можно обнаружить

подсказку. Многие дети замечают, что в **задании 16** куб (целое) составлен из частей 3 и 9, такой же рисунок и в данном случае. Вот эти две части и нужно изобразить на рисунке **з)**, делают вывод ученики.

Пока ученики справляются с этой частью задания, учитель выносит на доску рисунок **з)** из тетради. Затем двое ребят выходят к доске и заканчивают рисунок.

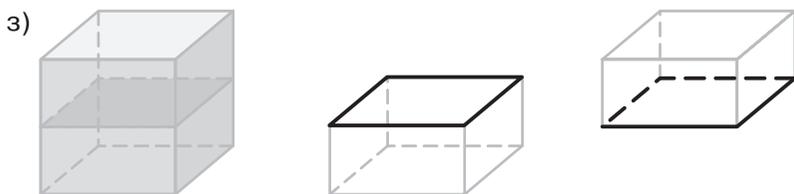


Рис. 13

Потом выполняется работа с рисунками **а)** и **е)**, на которых также изображены многогранники.

*Ответы:*

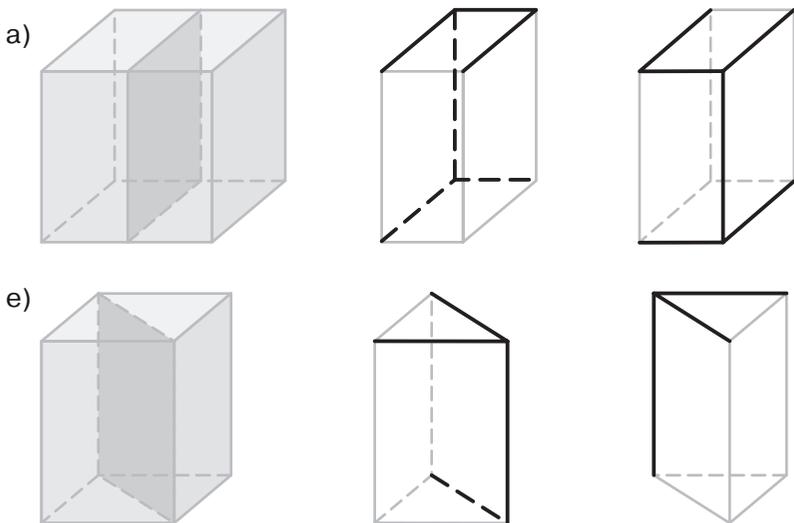


Рис. 14

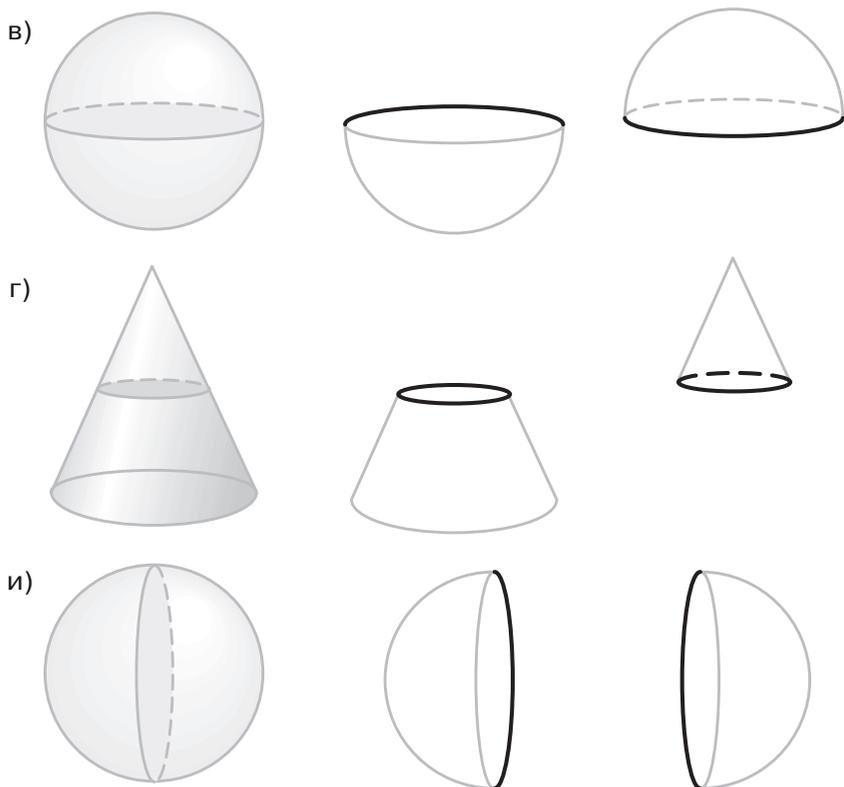
Советуем вынести на доску полученные рисунки для коллективного обсуждения и выяснить, чем похожи получившиеся части (многогранники). Отличаются же они тем, что на рисунке **е)** получилось два многогранника, в основании каждого — треугольник, а на рисунках **а)** и **з)** — прямоугольные параллелепипеды.

Далее учитель предлагает классу отметить те рисунки тел вращения, в разрезе которых получился круг (рисунки **в**), **г**), **и**)). Кривые линии дети наносят от руки, обращая внимание на линию разреза на целой геометрической фигуре слева. Проверку лучше провести на модели из овоща (взять яблоко, апельсин) или сделать шар и конус из пластилина.

Приступая к рисунку **в**), педагог интересуется:

— Верно ли, что на рисунке каждую из частей, на которые разрезан шар, можно назвать полушарием? (Да.)

*Ответы:*



*Рис. 15*

По поводу рисунка **и**) у школьников иногда возникают сомнения. Ребята могут увидеть на нём такой же шар, как и на рисунке **в**), только «его повернули». Однако положение частей шара на рисунках зависит от позиции наблюдателя.

Для выяснения ситуации и обсуждения рисунка советуем в качестве демонстрационной модели взять апельсин или яблоко.

Итак, первый случай: левая половинка яблока видна полностью, а на правой его половинке поверхность среза скрыта от наблюдателя. Яблоко разрезали, и половинку слева наблюдатель слегка повернул к себе, а половинку справа повернул от себя. Во втором же случае обе половинки слегка развёрнуты к наблюдателю и поэтому видны (уместна демонстрация разрезанного вдоль яблока), то есть обе получившиеся части шара (полушария) изображаются с помощью видимых линий.

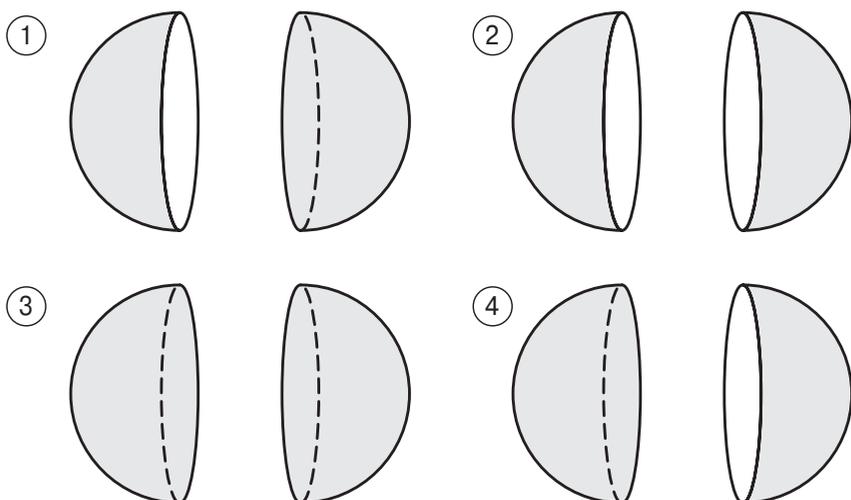


Рис. 16

Учитель может показать взаимное расположение двух половинок яблока, держа их в руках и слегка разворачивая. Этот случай и представлен в тетради. Возможен третий случай, когда половинки яблока наблюдатель поворачивает от себя, а в четвёртом — половинку слева поворачивает разрезом от себя, а половинку справа — разрезом к себе.

Затем класс продолжает работу с рисунками **б)**, **д)** и **ж)**. Советуем предоставить детям возможность поработать самостоятельно, а помощь оказывать индивидуально, по мере необходимости.

Ответы:

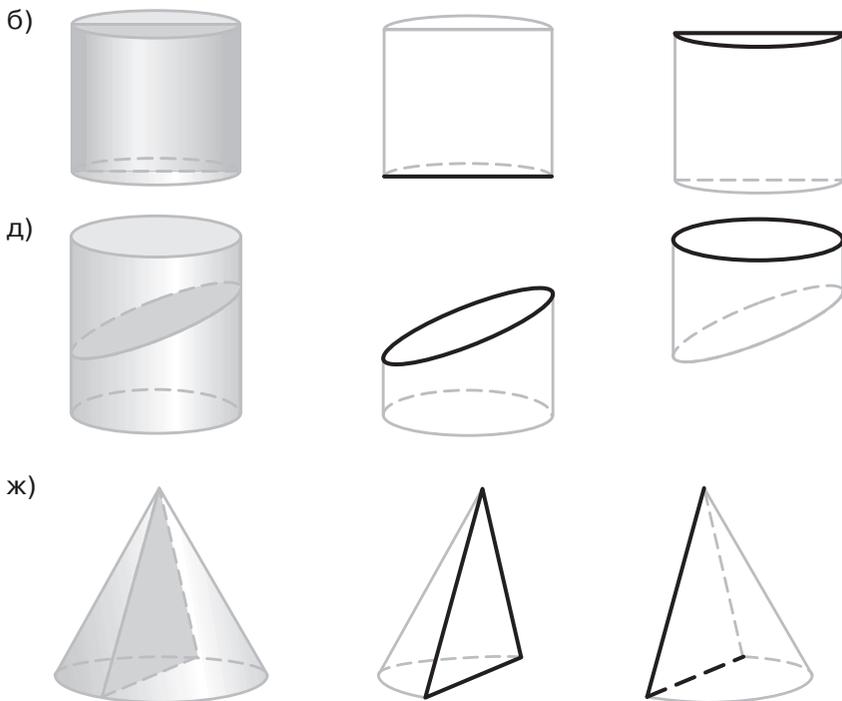


Рис. 17

Далее целесообразно обсудить такие вопросы:

- На какие группы можно разбить целые геометрические тела из **задания 17**? (Многогранники и тела вращения.)
- Верно ли, что в разрезе фигур на рисунках **а), б), е)** и **з)** получается четырёхугольник? (Да, верно.)
- В каких фигурах в разрезе получается многоугольник? (Это рисунки **а), б), е), ж), з).**)
- Верно ли утверждение, что в фигурах на рисунках **в), г), д), и)** в разрезе круг? (Нет. На рисунке **д)** в сечении получается область, ограниченная эллипсом.)

## ТЕМА 2

### ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ФИГУР

#### ЗАДАНИЯ (18–25)

#### ЗАНЯТИЕ 17

##### Задание 18

**Цель.** Повторить имеющиеся у учащихся представления о геометрических фигурах и об их пересечении.

С понятием «пересечение фигур» учащиеся познакомились в 3 классе, выполняя упражнения в тетради «Наглядная геометрия», в которых рассматривались различные случаи взаимного расположения геометрических фигур на плоскости и в пространстве.

В 4 классе представления о пересечении фигур, полученные учащимися ранее, расширяются и уточняются. Фактически в рамках данной темы речь идёт о геометрической интерпретации понятия «пересечение множеств».

**Задание 18** учащиеся выполняют самостоятельно.

Обсуждение полученных результатов проводим с использованием моделей.

Для определения фигур, являющихся пересечением объёмной и плоской фигуры, целесообразно заготовить модели.

Рисунок **ж**) — для боковой поверхности цилиндра можно использовать пластиковую бутылку, прикрепить скотчем нижнее основание (из бумаги), внутрь вставить прямоугольник (из плотной цветной бумаги) и накрыть сверху кругом. Пересечением является замкнутая ломаная линия, советуем её обвести фломастером по поверхности цилиндра (или сделать рамку соответствующих размеров из проволоки).

Для рисунка **з**) берём цветной файл (тонкий пластик), сворачиваем в кулёк, закрепляя скотчем и обрезаем так, как показано на рисунке. Полученная модель напоминает по форме конус (без дна), её можно поставить на стол или ладонь, предварительно расположив внутри треугольник из плотной цветной бумаги. В этом случае пересечением будет замкнутая ломаная линия, которую желательно провести цветным фломастером по поверхности конуса (или изготовить рамку соответствующих размеров из проволоки).

Для рисунков **о**), **п**), **р**) советуем заготовить каркасные модели из спиц, закрепляя их в вершинах пластилином.

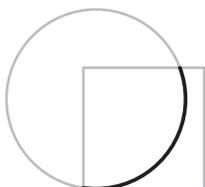
Рисунки **о**) и **п**) — в пересечении замкнутая ломаная линия (её можно представить в виде рамки треугольной формы из проволоки).

Рисунок **п**) — в пересечении замкнутая ломаная линия (её можно представить в виде рамки из проволоки прямоугольной формы).

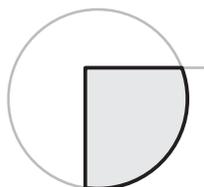
Проверка — коллективное обсуждение вынесенных на доску вариантов из тетрадей ребят. Возможно использование интерактивной или маркерной доски, на которую проецируется изображение рисунков из тетради.

*Ответы:*

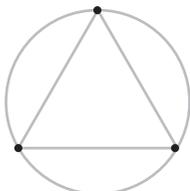
а) окружности и квадрата;



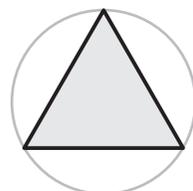
б) круга и квадрата;



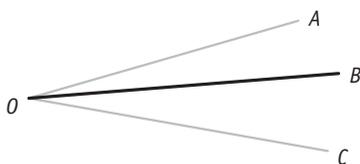
в) треугольника и окружности;



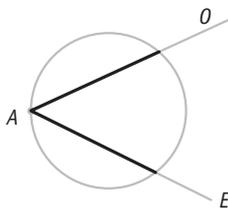
г) треугольника и круга;



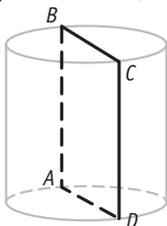
д) угла  $AOB$  и угла  $BOC$ ;



е) угла  $OAE$  и круга;



ж) поверхности цилиндра и прямоугольника  $ABCD$ ;



з) поверхности конуса и треугольника  $ABC$ ;

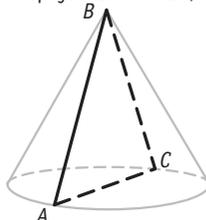
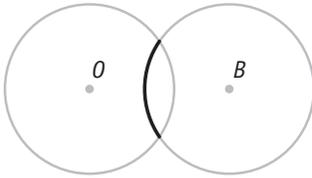
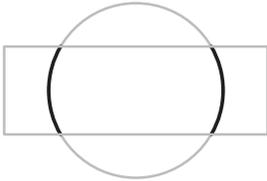


Рис. 18

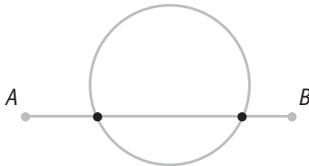
и) круга с центром в точке  $O$   
и окружности с центром в точке  $B$ ;



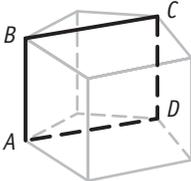
л) окружности и прямоугольника;



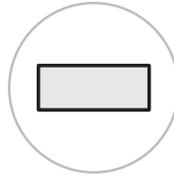
н) отрезка  $AB$  и окружности;



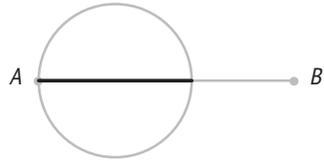
п) поверхности многогранника  
и четырёхугольника  $ABCD$ ;



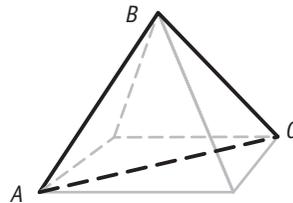
к) круга и прямоугольника;



м) отрезка  $AB$  и круга;



о) поверхности пирамиды  
и треугольника  $ABC$ ;



р) поверхности куба  
и треугольника  $ABC$ .

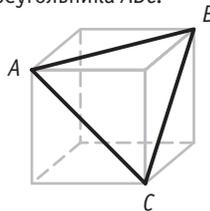


Рис. 18 (продолжение)

## ЗАНЯТИЯ 18, 19

### Задание 19

**Цель.** Проверить умение выделять геометрическую фигуру, являющуюся пересечением многоугольников.

В задании 19 (1) рассматриваются различные случаи пересечения треугольников.

Ранее для определения плоской фигуры, которая является общей частью двух других, учащиеся использовали модели многоугольников из цветных плёнок или закрашивали различными цветами пересекающиеся многоугольники. В данном случае многие учащиеся могут оперировать уже имеющимися у них представлениями о плоских фигурах и не привлекать модели для выделения пересечения (общей части). Иными словами, пункт **1** выполняется школьниками без подсказок и самостоятельно в течение отведённого учителем времени (7–10 минут).

Коллективное обсуждение проводится фронтально. Отметим, что, работая с пунктом **а)**, дети могут не упомянуть об общей вершине *A* (пересечением будет  $\triangle ABC$ ). Безусловно, педагогу следует обратить на это внимание. Выслушав мнения учеников, он предлагает:

- Ребята, прочитайте про себя название каждого треугольника. (Читают.)
- Подчеркните одинаковые буквы. (Подчёркивают букву *A*.)
- Посмотрите на рисунок. Выделите общую вершину красным цветом. Верно ли утверждение, что в названии треугольников спряталась подсказка? (Да.)

Аналогичную работу желательно провести со всеми рисунками пункта **1**.

Ответы к пункту **1 задания 19**:

а)  $\triangle ABC$ ; б)  $\triangle ABD$ ; в)  $\triangle BOC$ ; г) точка *C*; д) отрезок *BC*; е)  $\triangle КОС$ ; ж) четырёхугольник *OBME*; з)  $\triangle АОС$ ; и) отрезок *AC*; к)  $\triangle ABC$ .

Продолжая работу с рисунками пункта **1**, полезно выяснить:

- На какие две группы можно разбить рисунки? (В одной группе – рисунки фигур, в которых пересечением будет треугольник: **а), б), в), е), з), к)**; а в другой – рисунки, в которых треугольник не будет пересечением данных фигур).
- Верно ли утверждение, что пересечением треугольников на рисунках **д)** и **и)** является отрезок? (Да, верно.)
- Как вы думаете, по какому признаку рисунки пункта **1** разбили на 2 группы, если в одной из них рисунок **г)**, а в другой – все остальные? (На рисунке **г)** пересечением фигур является точка, а на всех остальных рисунках – не точка.)

Работу с заданием можно продолжить. Для этого нужно подготовить и выдать на каждую парту два прямоугольных тре-

угольника из бумаги. Далее педагог предлагает классу расположить их на парте так, чтобы в пересечении получилась...

— ...точка! Приступаем! (Учитель пишет на доске слово «Точка». Учащиеся делают прикидку в течение 1–2 минут, затем все возможные варианты выносятся на доску для обсуждения.)

— Итак, вторая фигура в пересечении двух прямоугольных треугольников — отрезок! (На доске — слово «отрезок».)

Некоторое время дети работают самостоятельно, затем один из них показывает на доске свой вариант выполнения, используя модели из цветного пластика (модели остаются на доске).

— А теперь в пересечении этих же треугольников получается прямоугольник!

На доске появляется это слово, а под ним (с помощью треугольников из пластика) моделируется предлагаемая ситуация. Работа продолжается аналогично.

Отметим, что в пересечении двух прямоугольных треугольников возможны такие фигуры: 1) точка; 2) отрезок; 3) прямоугольник; 4) пятиугольник; 5) прямоугольный треугольник; 6) шестиугольник; 7) треугольник; 8) четырёхугольник.

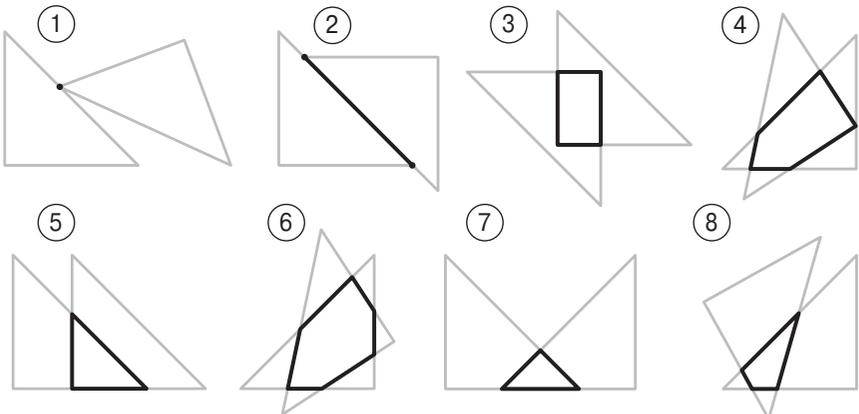
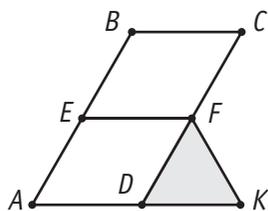


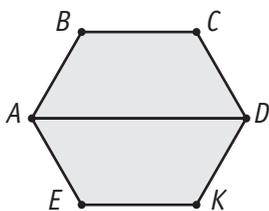
Рис. 19

Организация деятельности учащихся в пункте **2 задания 19** проводится аналогично. Дети знакомятся с текстом задания и приступают к самостоятельной работе. Педагог наблюдает за их действиями и подготавливает на доске рисунки для проверки, которую можно провести по-разному, ориентируясь на полученные результаты.

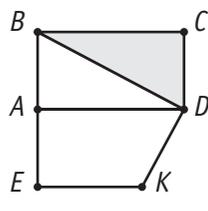
1. На доске неверно показано пересечение фигур, например:



а)  $ABCD$  и  $AEFK$



б)  $ABCD$  и  $ADKE$

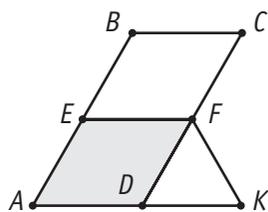


в)  $ABCD$  и  $EBDK$

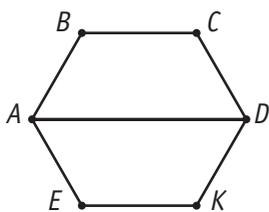
Рис. 20

Дети комментируют рисунки на доске, вспоминая, что пересечением двух фигур является общая часть этих фигур, и исправляют ошибки и на доске, и в тетрадях.

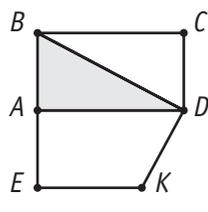
2. На доске — верно выполненные рисунки.



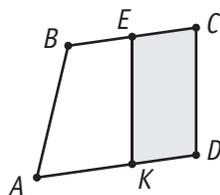
а)  $ABCD$  и  $AEFK$



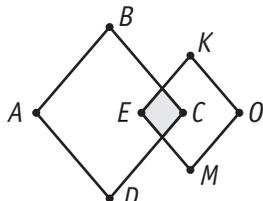
б)  $ABCD$  и  $ADKE$



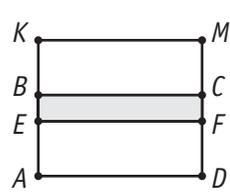
в)  $ABCD$  и  $EBDK$



г)  $ABCD$  и  $ECDK$



д)  $ABCD$  и  $EKOM$



е)  $ABCD$  и  $EKMF$

Рис. 21

Ребята обмениваются тетрадями и проверяют друг друга.

После завершения проверки нелишне выяснить, почему в пункте 2 рисунок б) можно отнести к одной группе, а все остальные рисунки из этого пункта — к другой. Как показывает практика, дети достаточно уверенно поясняют, что на рисунке б) пересечением четырёхугольников является отрезок, а на всех других рисунках — многоугольник.

Подводя итог, полезно выяснить, какая из известных школьникам геометрических фигур не может быть пересечением многоугольников (прямая, луч, угол).

Если дети назовут хотя бы одну из этих геометрических фигур, этого вполне достаточно. Если же не назовут ни одной, к этому вопросу можно будет вернуться позже.

## ЗАНЯТИЕ 20

### Задание 20

**Цель.** Формировать умение выделять плоскую геометрическую фигуру, являющуюся пересечением многогранников.

Учащиеся знакомятся с текстом *задания 20*, педагог пишет на доске слово «многогранник», после чего интересуется, как школьники поняли требование пункта 1. (Найди два многогранника.) Ученики высказывают различные предположения (внимательно посмотреть, показать рукой, отметить галочкой и т. д.), а учитель предлагает простым карандашом заштриховать один многогранник на каждом рисунке.

Дети работают самостоятельно в течение 7–10 минут. Не стоит их торопить, каждый будет работать на своём уровне: кто-то медленнее, кто-то быстрее... Советуем помогать ребятам индивидуально, если в этом есть необходимость.

После того как большинство учащихся справится с заданием, желательно коллективно обсудить, какой многогранник оказался выделенным на каждом рисунке, сколько граней содержит его поверхность.

Комментарий к выполненной работе может быть таким:

- На первом рисунке заштрихован многогранник из пяти граней. Это пирамида.
- На первом рисунке — две пирамиды с общим основанием.
- Я закрасил многогранник сверху.
- На втором рисунке — два куба, большой и маленький.
- На втором рисунке — маленький куб сверху, его поставили на большой.
- Закрашен многогранник, у которого шесть граней. И т. д.

Отметим, что на рисунке 3 может быть заштрихована одна из двух треугольных призм (у каждой из них пять граней).

На рисунке 4 дети закрасят один из многогранников с шестью гранями: внизу — наклонный параллелепипед, наверху — куб.

На рисунке 5 заштрихованной фигурой будет либо треугольная призма, либо прямоугольный параллелепипед. Общей их гранью является боковая грань в виде четырёхуголь-

ника, у призмы — пять граней, а у параллелепипеда — шесть граней.

На рисунке 6 треугольная пирамида стоит на кубе, можно заштриховать любую из этих фигур, у пирамиды — четыре грани, у куба — шесть.

На рисунке 7 — два прямоугольных параллелепипеда, у каждого из них шесть граней.

Завершая обсуждение, педагог выписывает на доску две группы фигур, в одной из них 1, 2, 3, 4 и 7-я фигуры, а в другой — 5-я и 6-я фигуры. Затем обращается к классу:

— По какому признаку фигуры разбили на две группы?

Ответ на этот вопрос подготовлен только что прошедшим обсуждением: в первой группе — фигуры, составленные из двух многогранников с одинаковым количеством граней, а во второй — фигуры, в которых тоже два многогранника, но у них разное число граней.

Далее педагог предлагает отметить галочкой в тетради рисунки под номерами 1, 2, 3, 7 и спрашивает:

— Как вы думаете, чем похожи все эти рисунки?

Если дети затрудняются с ответом, не спешите давать им верный ответ, а предложите в парах обсудить рисунки и выяснить, чем похожи два многогранника на каждом из данных рисунков.

Через некоторое время дети приходят к выводу: на рисунках 1, 2, 3 и 7 геометрические тела составлены из многогранников одинаковой формы.

Затем ученики самостоятельно выполняют пункты **2** и **3 задания 20**, после чего педагог обращается к классу с просьбой переформулировать требование пункта **3**. (По какому признаку можно разбить все фигуры на две группы?)

## **ЗАНЯТИЕ 21**

### **Задание 21**

**Цель.** Формировать умение выделять плоскую геометрическую фигуру, являющуюся пересечением тел вращения.

Перед занятием советуем вынести на доску условные обозначения:

Конус — **К**

Цилиндр — **Ц**

Шар — Ш

Усечённый конус — УК

Полушарие — ПШ

Сначала учащиеся читают текст пункта **1 задания 21**, а педагог уточняет: «На каждом рисунке нужно найти 2 тела вращения» — и предлагает записать простым карандашом названия тел вращения, из которых составлена фигура, изображённая на рисунке.

Результаты следует вынести на доску для фронтального обсуждения (можно оформить в виде таблицы).

Рис. 1	Рис. 2	Рис. 3	Рис. 4	Рис. 5	Рис. 6	Рис. 7	Рис. 8	Рис. 9
К + Ц	УК + К	Ц + Ц	УК + УК	Ц + Ц	Ц + УК	К + ПШ	Ц + ПШ	К + К

Записи в таблицу вносит либо учитель, либо один из учащихся.

Каждую запись необходимо пояснить. Например, ученик под рисунком 1 пишет: К + Ц. Это означает, что фигура на рисунке 1 составлена из конуса и цилиндра.

Итак, требования пункта **1** выполнены, можно приступить к работе с пунктом **2**.

Эту часть работы дети выполняют самостоятельно. После её завершения полезно уточнить:

- Верно ли утверждение, что на каждом рисунке изображена фигура, которая составлена из двух частей? (Да, верно.)
- По какому признаку можно разбить данные фигуры на две группы?

В результате обсуждения получаем:

1) первая группа, рисунки 1, 2, 7, 9: частью каждой из данных фигур является конус; вторая группа: в составлении этих фигур конус не используется;

2) первая группа, рисунки 1, 3, 5, 6, 8: частью каждой фигуры является цилиндр; вторая группа: в составлении этих фигур цилиндр не используется;

3) первая группа, рисунки 2, 4, 6: частью каждой фигуры является усечённый конус; вторая группа: в составлении этих фигур усечённый конус не используется;

4) первая группа, рисунки 7 и 8: частью каждой фигуры является полушарие; вторая группа: в составлении этих фигур полушарие не используется.

Далее школьники приступают к раскрашиванию красным цветом фигуры, которая является пересечением тел вращения в каждом случае.

Целесообразно уточнить, на каких рисунках изображены тела вращения, пересечением которых будет круг (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8).

## ЗАНЯТИЕ 22

### Задание 22

**Цель.** Уточнить представления учащихся об изображении разреза конуса и геометрической фигуры, которая является пересечением частей конуса.

Первоначальные представления о сечении конуса как о его разрезе у учащихся уже имеются (*задание 6* тетради). Формулировка *задания 22* предполагает сначала выполнение действий без опоры на модель.

Прежде чем начать работу с *заданием 22*, можно обратиться к тексту *задания 6*. При сравнении формулировок пунктов **1** в обоих заданиях школьники убедятся, что текст в каждом практически одинаковый: речь идёт о том, что конус разрезали на две части. Ребята могут заметить отличие в рисунках: в *задании 6* на рисунках есть нож (с его помощью разрезают пластилиновый цилиндр), в *задании 22* такого ножа нет. На с. 32 на каждом рисунке изображена плоская фигура, являющаяся пересечением частей, на которые разрезан конус.

Возможно предложить *задание 22* для самостоятельной работы без опоры на *задание 6*.

Ребята знакомятся с текстами пункта **1** и пункта **2**, берут красный карандаш и обводят видимые и невидимые линии разрезов на каждом рисунке. Затем следует коллективное обсуждение полученных результатов.

Желательно выяснить, чем похожи все рисунки (конус разрезали на две части) и чем они отличаются (эти две части разные по форме, то есть разрезали конус по-разному). Анализируя рисунки, некоторые школьники заметят, что «фигуру на рисунке 1 перевернули и получили фигуру на рисунке 5» или «рисунки 2, 3 и 9 похожи: просто конус по-разному повернули». Дети интуитивно определяют схожесть этих трёх рисунков (на каждом из них — осевое сечение). Учащиеся могут сказать, что конус разрезали по его оси, однако название «осевое сечение» сообщать ребятам не следует.

Но такое же сечение и на рисунке 6. Зачастую именно в этом случае школьники затрудняются определить (не могут представить), как разрезали конус. Находятся дети, которые объясняют, что на этом рисунке «конус не разрезали: линий разреза не видно». Другие же могут сказать, что «его разрезали, но видна только одна линия, а другие линии где-то сбоку».

Безусловно, сложившаяся ситуация требует разъяснения. Советуем взять для демонстрации каркасную модель конуса с вложенным внутрь треугольником из бумаги. Сначала учитель держит в руках эту модель (см. рисунок) и предлагает детям отметить галочкой рисунок в тетради, где конус разрезан так же (рисунок 2).

Выслушав ответы ребят, педагог располагает конус так, как на рисунке 6. Ребята отмечают рисунок в тетради. Затем можно перевернуть модель конуса — получим такое же расположение фигуры, как и на рисунке 9, и т. д.

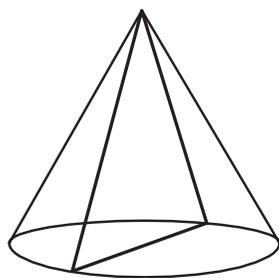


Рис. 22

Затем дети приступают к пункту 3, закрашивая красным карандашом фигуру, получившуюся в разрезе.

Учитель наблюдает за работой школьников, помогает им индивидуально. В завершение работы советуем выяснить:

- По какому признаку рисунки разбили на две группы, если в одной группе рисунки 1, 4, 5, 7, а в другой — 2, 3, 6, 8, 9? (В первой — рисунки, на которых плоская фигура, полученная в разрезе, ограничена кривой замкнутой линией, а во второй группе — ломаной линией.)
- По какому признаку фигуры можно разбить на три группы? (В разрезе получается либо треугольник, либо круг, либо область, ограниченная эллипсом.)

Для проверки классификации рисунков по виду фигуры в пересечении можно обратиться к **заданию 6** тетради (с. 9).

Ответы:

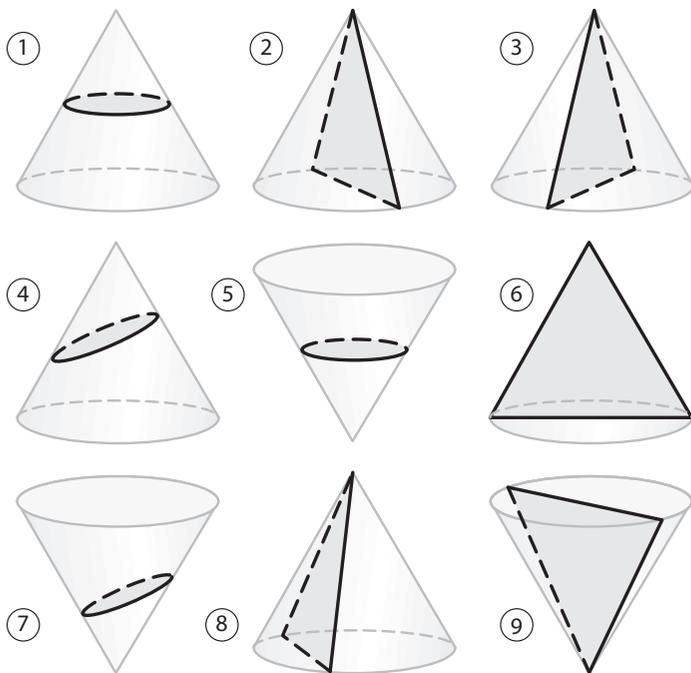


Рис. 23

## ЗАНЯТИЕ 23

### Задание 23

**Цель.** Уточнить представления детей об изображении разреза цилиндра и геометрической фигуры, которая является пересечением частей цилиндра.

С геометрической фигурой цилиндр как телом вращения учащиеся познакомились ранее (*занятие 1*), они выполняли практические упражнения и определяли форму фигуры, получившейся в разрезе цилиндра (*занятие 5*).

Прежде чем начать работу с *заданием 23*, учитель советует классу обратиться к тексту *задания 5*. При сравнении формулировок пунктов **1** в обоих заданиях школьники убедятся, что текст в каждом из них практически одинаковый: речь идёт о том, что цилиндр разрезали на две части. Ребята могут заметить отличие в рисунках: в *задании 5* на рисунках есть нож

(с его помощью разрезают пластилиновый цилиндр), в **задании 23** — такого ножа нет. На с. 33 на каждом рисунке изображена плоская фигура, являющаяся пересечением частей, на которые разрезан цилиндр.

После такой подготовительной работы педагог предлагает учащимся поработать с заданием самостоятельно в течение отведённого учителем времени.

При обсуждении результатов советуем использовать модель цилиндра, выполненную из части пластиковой бутылки, в которую можно вставить лист бумаги (по форме сечения). Учитель обращается к классу:

— На какие группы можно разбить все фигуры?

На этот вопрос дети могут ответить так:

- На две: в первой группе цилиндры стоят на основании (рисунки 1–6), а во второй — не стоят на основании (рисунки 7–9).
  - На три: в первой сечением будет прямоугольник (рисунки 1, 3, 5, 8), во второй — круг (рисунки 2 и 7), в третьей — область, ограниченная эллипсом (рисунки 4, 6 и 9). В последнем случае дети могут сказать «овал». Принимая такой ответ как верный, советуем педагогу всё же напомнить классу, что речь идёт о части плоскости, ограниченной эллипсом. (Помним: эллипс — это кривая замкнутая линия!)
  - На две: в первой — рисунки 2, 4, 6, 7, 9, на которых плоские фигуры в разрезе ограничены кривой замкнутой линией; во второй — рисунки 1, 3, 5, 8, в них плоские фигуры в разрезе ограничены замкнутыми ломаными.
- Верно ли утверждение, что на рисунках 1, 3, 5 и 8 показано одно и то же сечение? (Да, верно, просто цилиндр повернули.)

Для обоснования этого высказывания один из учащихся берёт модель цилиндра из прозрачного пластика с вложенным внутрь прямоугольным листом бумаги и демонстрирует фигуру, изображённую на рисунке 1, затем — на рисунке 3 и т. д.

Далее желательно организовать работу по моделированию сечений цилиндра, в результате которой в разрезе получается круг или область, ограниченная эллипсом (рис. 2, 4, 6, 7 и 9). Каждое рабочее место нужно обустроить: положить клеёнку, пластилин и стеки. Сначала ребята изготавливают цилиндр из пластилина, затем, используя цветную нить, показывают на его поверхности линию разреза, которая имеется на рисунке в тетради.

Можно организовать выполнение моделей по вариантам: первый ряд работает, например, с рисунком 4, второй — с рисунком 7, а третий — с рисунком 6. Затем полученные модели предъявляются для обсуждения, класс в качестве экспертов делает заключение, верно ли выполнена модель.

Добавим, что учитель может использовать модели из овощей для демонстрации всех возможных сечений.

*Ответы:*

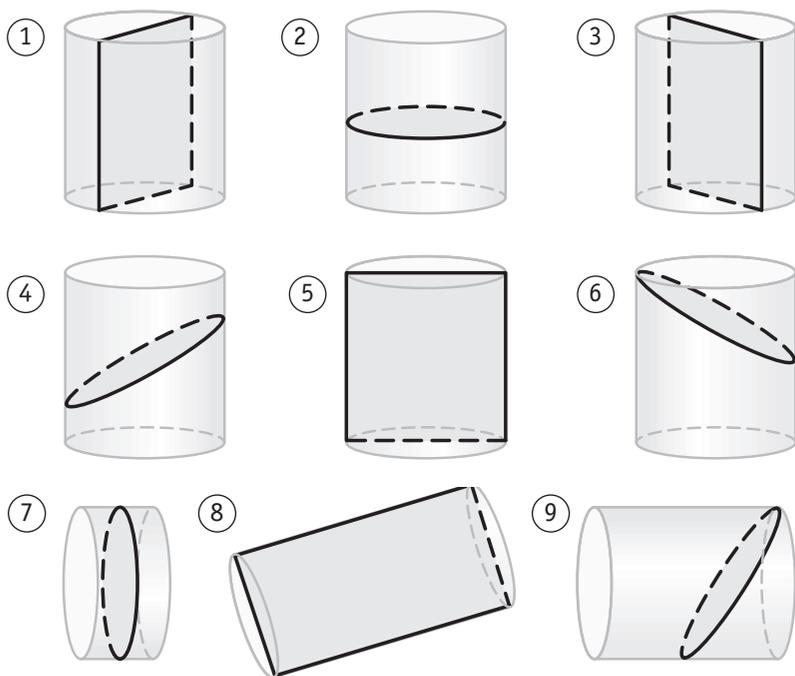


Рис. 24

## ЗАНЯТИЕ 24

### Задание 24

**Цель.** Познакомить учащихся с понятием «сечение геометрического тела».

Формулировка пункта **1 задания 24** известна ученикам, а требование пункта **2** не вызывает у них затруднений.

В начале занятия учитель делит доску на 5 частей, в первой из них пишет заголовок — «Цилиндр», а затем приглашает

к доске одного из учащихся (с тетрадью) и предлагает ему быть экспертом по цилиндрам. Педагог поясняет:

- Из рисунков на страницах 34–35 нужно выбрать те, на которых изображён цилиндр.

К доске по очереди выходят дети и выписывают соответствующие номера рисунков (5, 7, 11, 13, 16). Их ответы принимает стоящий у доски ученик, ориентируясь на рисунки тетради.

Далее учитель предлагает выяснить, почему рисунки 5, 11 и 16 можно отнести в одну группу, а 7 и 13 — в другую группу. Сидящие на местах определяют признак, по которому можно так расположить фигуры (5, 11, 16 — прямые цилиндры, а 7 и 13 — наклонные). Многие дети наверняка вспомнят, что прямой цилиндр является телом вращения, а наклонный — нет. В тетрадях рядом с данными рисунками дети записывают букву **Ц**.

Следующим к доске выходит эксперт по конусам (рисунки 1, 3, 12, 15). Ребята называют номера рисунков, на которых изображён конус, и в тетрадях рядом с ними пишут букву **К**.

Затем выполняется работа с усечёнными конусами (2, 10, 14, 17), многогранниками (4, 8, 9) и шаром (6).

В итоге на доске появляются записи вида:

- 1) цилиндр 5, 11, 16 — тела вращения; 7, 13 — наклонные цилиндры;
- 2) конус — 1, 3, 12, 15;
- 3) усечённый конус — 2, 10, 14, 17;
- 4) шар — 6;
- 5) многогранник — 4, 8, 9.

После такой работы, способствующей осмыслению графической информации, можно приступить к пункту **2**. Его требование не вызывает затруднений, ведь аналогичное задание школьники выполняли на предыдущем занятии. Ребята самостоятельно обводят видимые и невидимые линии в тетради на с. 34, а педагог оказывает им индивидуальную помощь. Проверку можно организовать по-разному, показав через проектор или выполнив на доске:

- верно выполненные рисунки; в этом случае дети обмениваются тетрадями и проверяют работу друг друга;
- неверно выполненные рисунки, которые ребята будут комментировать и исправлять.

После обсуждения полученных результатов можно перейти к рисункам на с. 35.

В завершение задания можно выяснить:

— На какие группы можно разбить все рисунки со страниц 34–35, ориентируясь на вид сечения? (На две. В первой — рисунок 6: в сечении шара получается круг, во второй — все оставшиеся рисунки, в которых сечением будет многоугольник.)

— Уберём мысленно рисунок 6. На какие две группы можно разбить все рисунки, опять ориентируясь на вид сечения? (В первой группе рисунков в сечении — треугольник: 1, 3, 12 и 15, а во второй группе в сечении — четырёхугольник: 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17.)

Текст в красной рамке (на с. 34) лучше прочитать после выполнения пункта 2. Лексическая связь слов «рассекли» и «сечение» облегчает осмысление нового понятия.

*Ответы:*

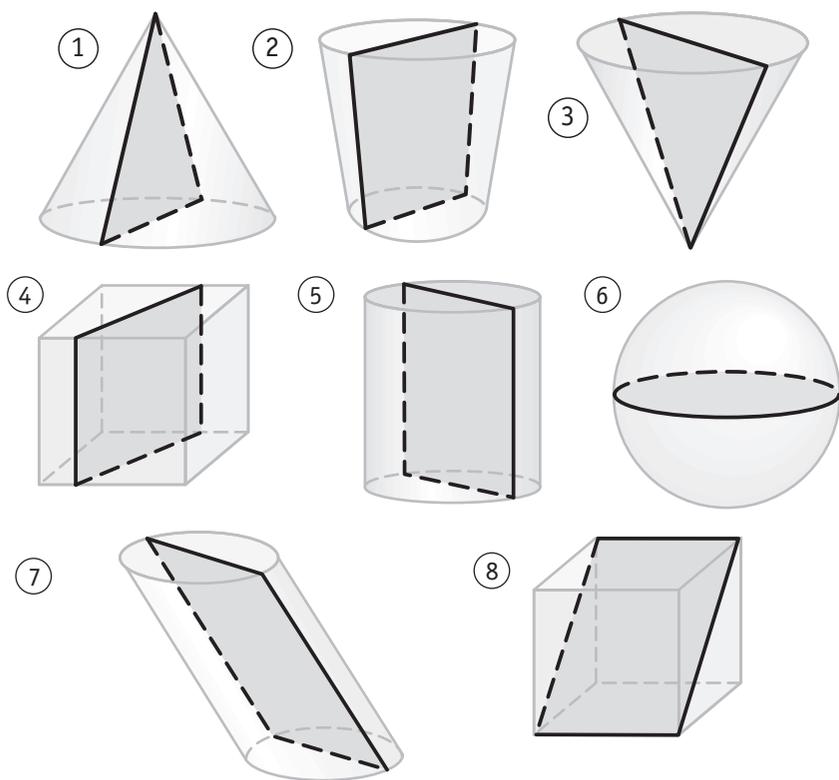


Рис. 25

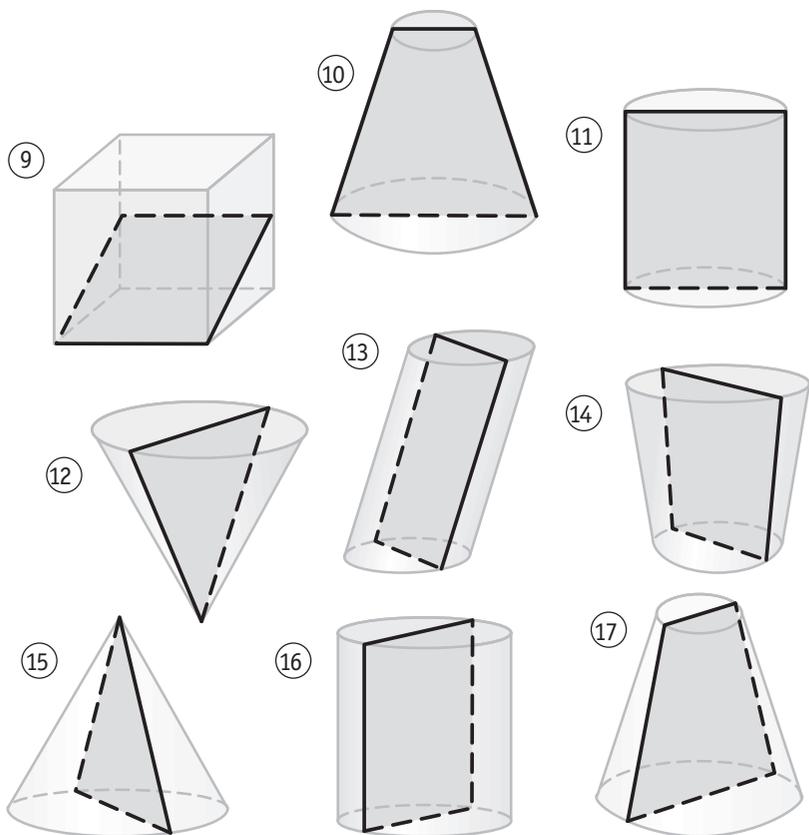


Рис. 25 (продолжение)

## ЗАНЯТИЕ 25

### Задание 25

**Цель.** Проверить умение соотносить изображение геометрического тела с его развёрткой.

Выполнение *задания 25* начинаем с чтения пункта **1**. Учитель обращает внимание детей на то, что жук движется из точки *A* в точку *B*. Эти точки также надо отметить на развёртке и лишь потом изображать путь жука. У каждого ученика на парте простой карандаш и ластик. Ситуация с жуком встречается не в первый раз, и многие учащиеся вполне могут её представить. Речь идёт о его движении по видимой поверхности: жук не прячется, не ползает на невидимую поверхность. Иногда ученики спрашивают:

— Как жук двигается: по кривой линии или по прямой?

Дискуссия, как правило, длится недолго, а вывод однозначен: он может ползти по кривой линии, поворачивая в ту или иную сторону, но не выходя за пределы видимости! Жук может гулять и по-другому, передвигаясь по отрезкам, то есть по звеньям ломаной.

Не спешите вырезать с детьми развёртки из *Приложения!* Если ребята допускают неточности в изображении пути жука по поверхности объёмной фигуры, не следует сразу же обращаться к развёртке! Желательно дать возможность каждому ребёнку поработать самостоятельно, представить (увидеть) ещё раз геометрическую фигуру и жука и, может быть, подправить свою работу.

В начале работы можно рассмотреть все предложенные в **задании 25** геометрические фигуры и назвать их. Целесообразно также классифицировать их: многогранники (1, 4, 5, 8) и тела вращения (2, 3, 6, 7, 9), обратив внимание на особенности развёртки каждой группы. Многогранники имеют в развёртке несколько многоугольников, их развёртка может быть выстроена и в других комбинациях расположения многоугольников. Развёртка цилиндра — прямоугольник (боковая поверхность) и два круга (основания), развёртка конуса — круг (основание) и часть плоскости, ограниченная двумя прямыми линиями и одной кривой (боковая поверхность).

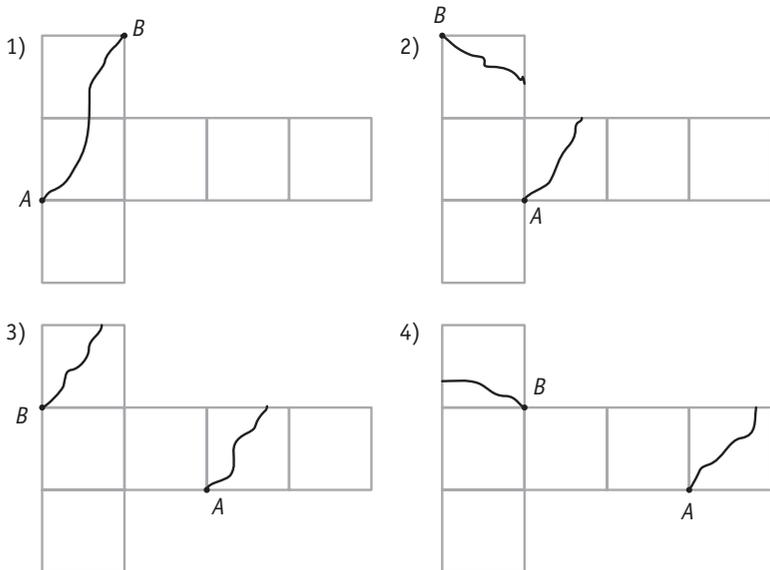


Рис. 26

Следует иметь в виду вариативность выполнения каждого рисунка. Так, например, на рисунке 1 жук может передвигаться по двум видимым граням. На кубе это смежные грани (передняя и верхняя; передняя и правая боковая). На развёртке куба это могут быть любые две смежные грани поверхности. Отметим, что на развёртке любую грань можно принять за переднюю. Приведём примеры выполнения рисунков на развёртке куба, если жук перемещается по его передней и верхней граням.

Аналогично изображается путь жука на развёртке, если он передвигается по передней и правой боковым граням.

Если же ребята выберут для пути жука все три видимые грани, то возможны варианты:

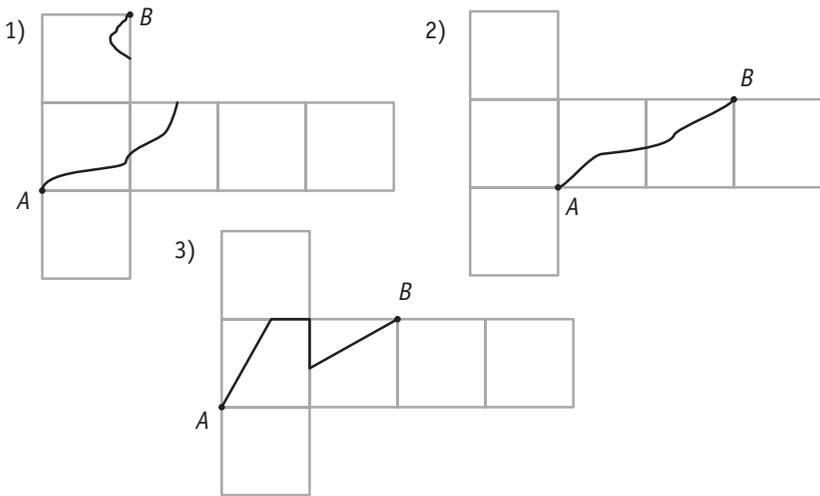


Рис. 27

При работе с многогранниками необходимо учитывать, что учащиеся могут проводить линию пути жука по-разному. Например, в призмах 4, 5, 8 жук может двигаться по двум или по трём видимым граням.

4

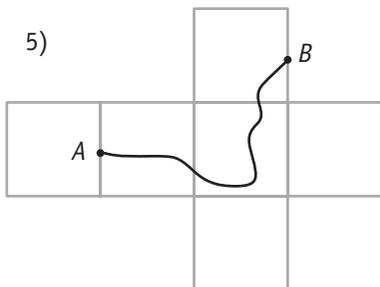
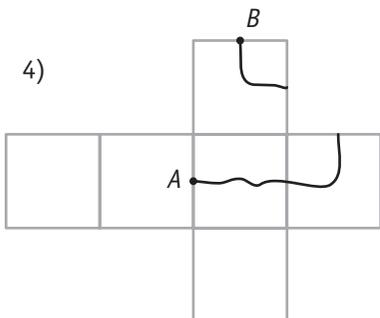
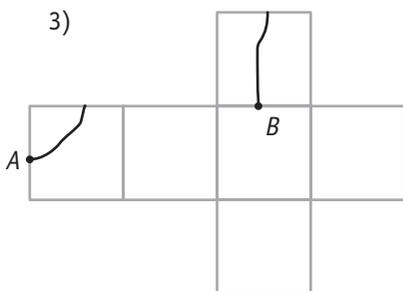
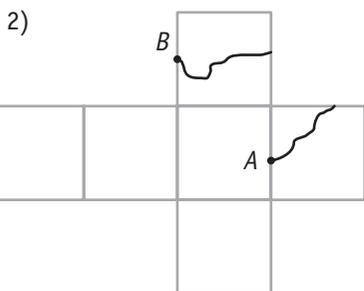
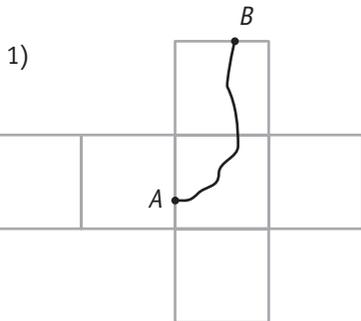
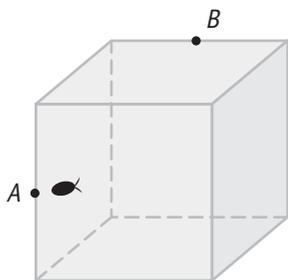


Рис. 28

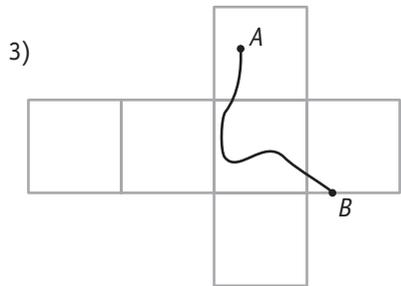
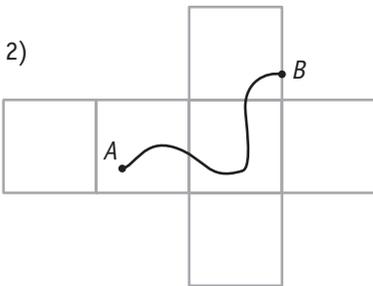
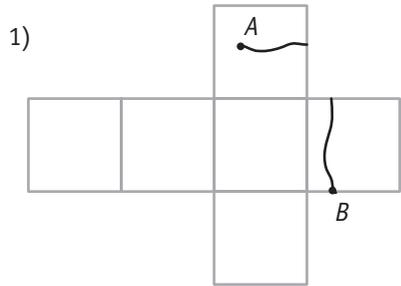
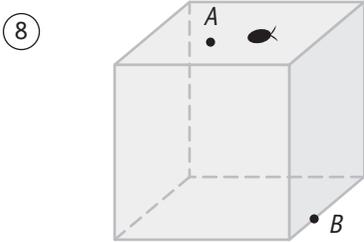
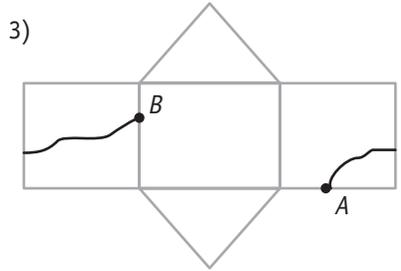
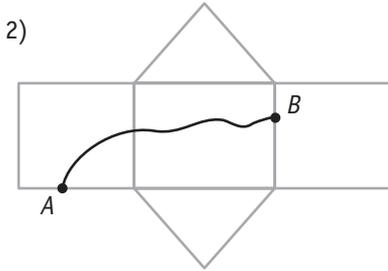
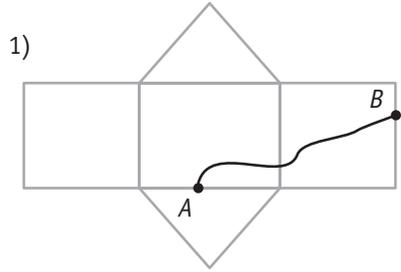
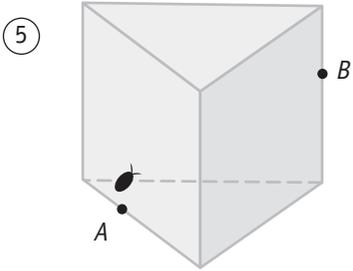


Рис. 28 (продолжение 1)

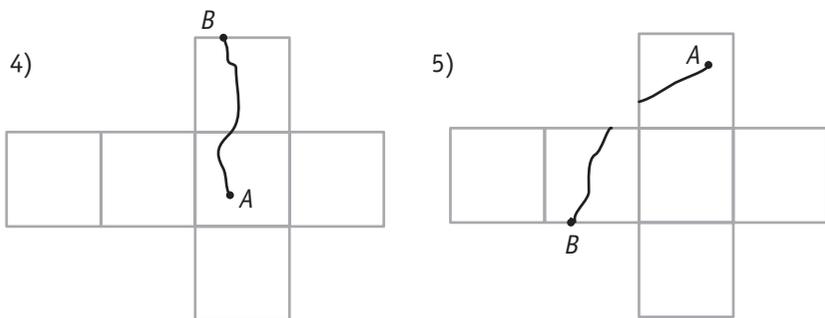


Рис. 28 (продолжение2)

С развёртками тел вращения учащиеся также работают самостоятельно. Прежде чем они приступят к изображению пути жука по развёртке, рекомендуем учителю уточнить правильность вычерчивания этой линии на изображении объёмной фигуры. Так, например, на рисунке 2 движение происходит по видимой поверхности цилиндра, значит, жук начинает свой путь по боковой поверхности цилиндра, а затем переползает на верхнее основание.

Как показывает практика, при работе с развёртками тел вращения некоторые дети проводят линию (путь жука), не обращая внимания на её границы (по белому полю страницы).

Этот недочёт советуем обсуждать с учеником индивидуально с использованием и модели тела вращения, и его развёртки. В этом случае ребёнок поймёт возможность прерывания «непрерывной» линии пути жука на развёртке, так как эта линия замыкается на геометрическом теле или при мысленном сворачивании нарисованной развёртки.

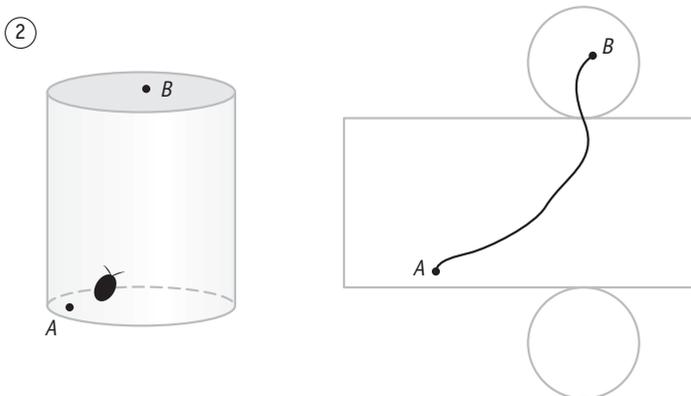
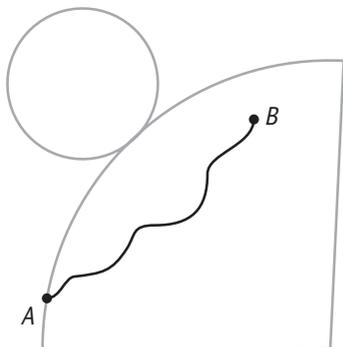
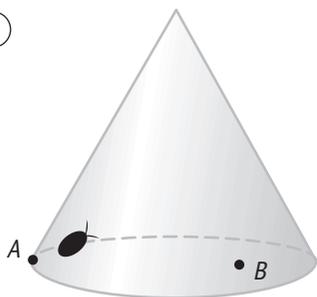
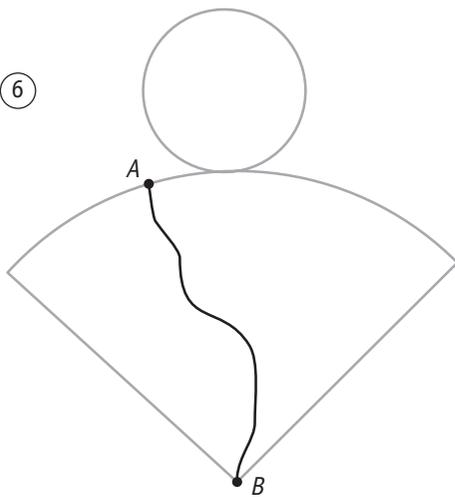


Рис. 29

3



6



7

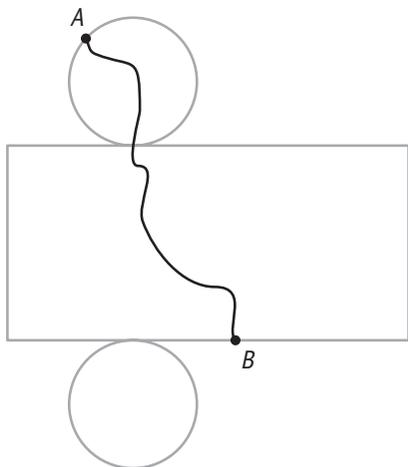
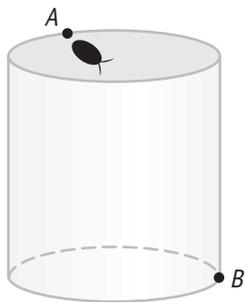


Рис. 29 (продолжение 1)

9

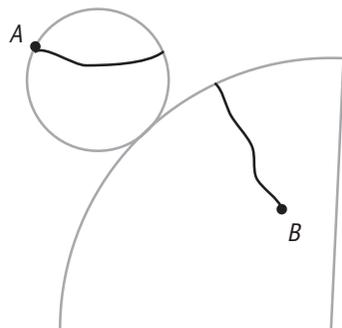
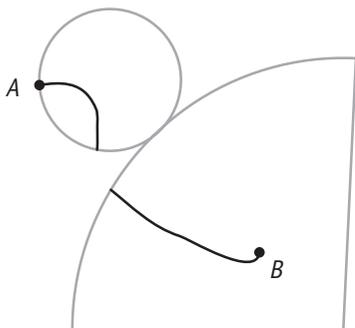
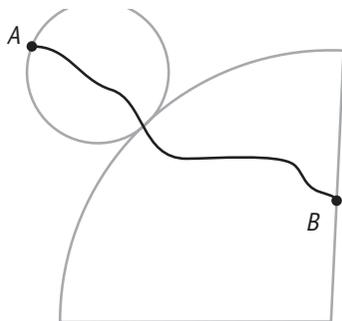
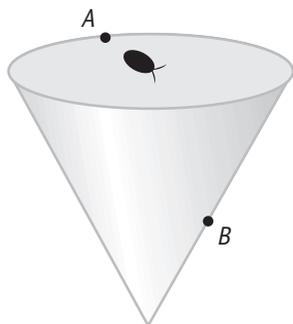


Рис. 29 (продолжение 2)

После выполнения пункта **1 задания 25** ученики проверяют полученные результаты, действуя в соответствии с пунктом **2**.

Итак, путь жука показан на всех развёртках простым карандашом (ластик наготове). Советуем дать учащимся чёткие указания по организации работы:

- 1) Показать путь жука на изображении объёмного тела в Тетради.
- 2) Вырезать соответствующую развёртку из *Приложения 5*.
- 3) Нанести на неё такую же, как и на развёртке в тетради, линию пути жука (простым карандашом).
- 4) Сложить развёртку по форме геометрического тела.
- 5) Расположить модель так, как на трёхмерном изображении в задании.
- 6) Сравнить расположение линий на рисунке и модели.
- 7) Проанализировать ошибки (если они есть), а затем исправить их.

Если при анализе ошибки ученик не может её объяснить, желательно предложить ему выполнить обратные действия

с моделью: сначала на сложенной модели нарисовать такую же линию, как и на изображении объёмного тела, а потом «развернуть» модель и проанализировать линии на развёртке.

## **ЗАНЯТИЯ 26–34. РЕЗЕРВ**

Учитель по своему усмотрению планирует эти занятия, включая задания из тетради «Наглядная геометрия» для 4 класса, которые вызвали у детей затруднения, или подбирает другие геометрические задания, соответствующие целям внеурочных занятий.

На одном из последних занятий желательно подвести итоги работы, вспомнить самые интересные задания тетради, в ходе выполнения которых (независимо от времени выполнения и потраченных сил) неизменно звучало: «Получилось!» Именно на этой радостной ноте мы и заканчиваем работу по тетрадам «Наглядная геометрия» в начальных классах.

## **ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ**

.....|

**Уважаемые учителя начальной школы, педагоги дополнительного образования, родители!**

Надеемся, что данное пособие поможет вам организовать деятельность младших школьников, направленную на знакомство с геометрическими фигурами и пространственными отношениями.

*Авторы*

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА «НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ» ДЛЯ 1–4 КЛАССОВ (СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»)

---

1. *Истомина Н. Б., Редько З. Б.* Наглядная геометрия. Тетрадь для 1 класса общеобразовательных организаций. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2019.
2. *Истомина Н. Б.* Наглядная геометрия. Тетрадь для 2 класса общеобразовательных организаций. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2019.
3. *Истомина Н. Б., Редько З. Б.* Наглядная геометрия. Тетрадь для 3 класса общеобразовательных организаций. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2019.
4. *Истомина Н. Б., Редько З. Б.* Наглядная геометрия. Тетрадь для 4 класса общеобразовательных организаций. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2019.
5. *Истомина Н. Б., Редько З. Б., Кожевникова Е. Н.* Методические рекомендации к тетрадям «Наглядная геометрия» для 1–4 классов общеобразовательных организаций: Пособие для учителя. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2019.
6. *Редько З. Б., Истомина Н. Б.* Разрезные дидактические материалы для организации внеурочных занятий по тетради «Наглядная геометрия». 1 класс. В двух частях. – М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2015.
7. *Редько З. Б., Истомина Н. Б.* Разрезные дидактические материалы для организации внеурочных занятий по тетради «Наглядная геометрия». 2 класс. В двух частях. – М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2015.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: текст с изм. и доп. — М.: Просвещение, 2011.
2. Примерная основная образовательная программа начального общего образования. — М.: Просвещение, 2011.
3. Геометрия: Учебник для 7–9 классов общеобразовательных организаций / Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. — 20-е изд. — М.: Просвещение, 2014.
4. Геометрия: Учебник для 10–11 классов для общеобразовательных организаций (базовый и профильный уровни) / Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. — 22-е изд. — М.: Просвещение, 2016.
5. *Истомина Н. Б.* Методика обучения математике в начальной школе. Развивающее обучение. — Смоленск: Ассоциация XXI век, 2016.
6. *Истомина Н. Б., Заяц Ю. С.* Практикум по методике обучения математике в начальной школе. Развивающее обучение. — Смоленск: Ассоциация XXI век, 2016.
7. Методика обучения геометрии: Учебное пособие для студентов высших пед. учеб. заведений / В. А. Гусев, В. В. Орлов, В. А. Панчишина и др.; под ред. В. А. Гусева. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.
8. *Савин А. П.* Энциклопедический словарь юного математика. — М.: Педагогика, 1989.
9. *Семёнов Е. Е.* За страницами учебника геометрии: Пособие для учащихся 7–9 классов общеобразовательных учреждений. — М.: Просвещение, 1999.
10. *Стойлова Л. П.* Теоретические основы начального курса математики: Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2014.
11. *Чуприкова Н. И.* Умственное развитие и обучение. Психологические основы развивающего обучения. — М.: АО «Столетие», 1995.
12. *Якиманская И. С.* Психологические основы математического образования: Учебное пособие для студентов пед. вузов. — М.: Издательский центр «Академия», 2004.

## СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гаркавцева Г. Ю.* Геометрический материал в I классе как средство развития пространственного мышления учащихся младших классов // Журнал «Начальная школа». — № 10. — 2006.
2. *Колягин Ю. М., Тарасова О. В.* Наглядная геометрия: её роль и место, история возникновения // Журнал «Начальная школа». — № 4. — 2000.
3. *Кожевникова Е. Н.* Оригинальная форма проведения внеурочных занятий по математике // Журнал «Начальная школа». — № 9. — 2015.
4. *Локшин А. А., Иванова Е. А.* Геометрические недоразумения: Пособие для студентов педагогических вузов и колледжей. — М.: МАКС Пресс, 2018.
5. *Подходова Н. С.* Подготовка учащихся к изучению геометрии. К проблеме построения личностно-ориентированных курсов в I–IV классах // Журнал «Начальная школа». — № 1. — 2002.
6. *Редько З. Б.* Курс «Наглядная геометрия» в I–IV классах» (Внеурочная деятельность младшего школьника) // Журнал «Начальная школа». — № 11. — 2016.
7. *Смирнова И. М.* Идея фузионизма в преподавании школьного курса геометрии // Математика (Еженедельное приложение к газете «Первое сентября»). — № 17. — 1998.
8. *Сутягина В. И.* Функции геометрии в начальном обучении математике // Журнал «Начальная школа». — № 11. — 2002.
9. *Тарасова О. В.* Роль наглядной геометрии в обеспечении преемственности при обучении математике // Журнал «Начальная школа». — № 5. — 2001.
10. *Шадрина И. В.* Принципы построения системы обучения младших школьников элементам геометрии // Журнал «Начальная школа». — № 10. — 2001.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Пример рабочей программы курса «Наглядная геометрия» для 1–4 классов (внеурочная деятельность) .....	6
<b>1 КЛАСС</b>	
Примерное планирование внеурочных занятий с использованием тетради «Наглядная геометрия» .....	11
Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности учащихся на занятиях в 1 классе	
Тема 1. Взаимное расположение предметов (задания 1–38) .....	14
Тема 2. Целое и части (задания 39–56) .....	28
Тема 3. Поверхности. Линии. Точки (задания 57–96) .....	33
<b>2 КЛАСС</b>	
Примерное планирование внеурочных занятий с использованием тетради «Наглядная геометрия» .....	49
Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности учащихся на занятиях во 2 классе	
Тема 1. Поверхности. Линии. Точки (задания 1–11) .....	53
Тема 2. Углы. Многоугольники. Многогранники (задания 12–62) .....	57
<b>3 КЛАСС</b>	
Примерное планирование внеурочных занятий с использованием тетради «Наглядная геометрия» .....	86
Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности учащихся на занятиях в 3 классе	
Тема 1. Кривые и плоские поверхности (задания 1–10) .....	89
Тема 2. Пересечение фигур (задания 11–30) .....	100
Тема 3. Шар. Сфера. Круг. Окружность (задания 31–43) .....	123
<b>4 КЛАСС</b>	
Примерное планирование внеурочных занятий с использованием тетради «Наглядная геометрия» .....	133
Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности учащихся на занятиях в 4 классе	
Тема 1. Цилиндр. Конус. Шар (задания 1–17) .....	136
Тема 2. Пересечение фигур (задания 18–25) .....	167
Учебно-методическое обеспечение курса «Наглядная геометрия» для 1–4 классов (Серия «Внеурочная деятельность») .....	192
Список литературы .....	193
Список дополнительной литературы .....	194

*Учебное издание*  
**Истомина Наталия Борисовна**  
**Редько Зоя Борисовна**  
**Кожевникова Елена Николаевна**

## **МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

Методические рекомендации  
к тетрадям «Наглядная геометрия»  
для 1–4 классов общеобразовательных организаций

**Пособие для учителя**

Редактор *Л.М. Чересова*  
Технический редактор  
и компьютерная вёрстка *О.В. Ключенкова*  
Корректор *И.И. Матвиешина*

Подписано в печать 22.10.2018. Формат 60×90<sup>1/16</sup>.  
Гарнитура SchoolBookCSanPin. Печать офсетная. Бумага офсетная.  
Объём 12,25 п.л. Тираж 1000 экз. Заказ № 48978.

ООО «Издательство «Ассоциация XXI век».  
214004, г. Смоленск, ул. Николаева, 27а, 143.

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»  
ОАО «Издательство «Высшая школа».  
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, 1.