

Содержательная линия «Занимательные и нестандартные задачи» в учебниках «Моя математика»*

Т.Е. Демидова, С.А. Козлова,
А.Г. Рубин, А.П. Тонких

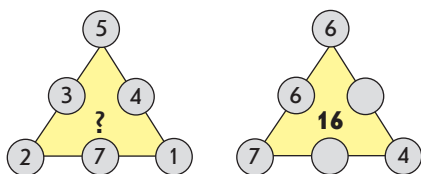


3. Магические фигуры

В учебник 2-го класса включены задания по заполнению магических квадратов и треугольников с магическим периметром. Эта работа также сводится к последовательному перебору вариантов, подбору нужных чисел и способствует как развитию комбинаторного мышления, так и отработке вычислительных навыков у детей.

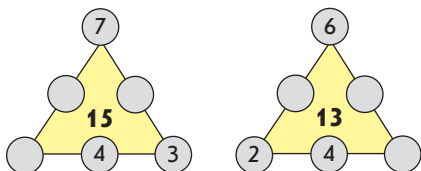
На уроке 26 дети вместе с учителем выводят алгоритм заполнения треугольников с магическим периметром.

Рассмотри треугольник. Расскажи, что ты заметил. Подбери числа для второго треугольника так, чтобы суммы чисел по его сторонам были равны 16.



На уроке 42 такое задание предназначается для самостоятельной работы:

Назови пропущенные числа.



На уроке 50 вводится понятие магического квадрата:

Посчитай суммы чисел в заполненном квадрате по всем строкам, столбцам и с угла на угол.

2	9	4
7	5	3
6	1	8

Что ты заметил?

Это – магический квадрат.

На уроке 55 дети под руководством учителя выводят алгоритм заполнения магических квадратов с уже заполненной строкой, столбцом или диагональю:

4		
9	5	
2		

а)

		6
	10	
4		8

б)

18	11	16
	19	

в)

Далее задания по заполнению магических квадратов предлагаются для самостоятельной работы с последующей проверкой в классе.

4. Задачи на разрезание и составление фигур

Задачи на разрезание и составление фигур являются не алгоритмизируемыми в общем виде задачами. Поскольку вывести единый универсальный алгоритм их решения нельзя, то не следует требовать от детей, чтобы они объясняли ход своих рассуждений:

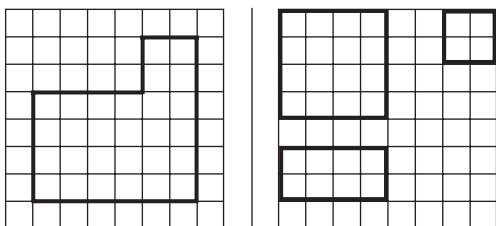
* Окончание. Начало публикации см. в № 9 за 2005 г.

зачастую это просто невозможно – слишком сложны психические процессы, приводящие к решению, в связи с чем очень сложен и процесс рефлексии. Однако мы целенаправленно и последовательно предлагаем детям такие задачи для самостоятельного решения и сравнительного анализа всех найденных в классе решений, так как эти задачи позволяют:

- 1) в нестандартной ситуации использовать имеющиеся у детей знания о некоторых свойствах известных им геометрических фигур (равенство сторон квадрата, равенство противоположных сторон прямоугольника);
- 2) совершать мысленные повороты геометрических фигур на плоскости;
- 3) развивать комбинаторное мышление детей, так как подобные задачи, как правило, имеют несколько решений;
- 4) формировать умение строить геометрические фигуры на бумаге в клеточку и отрабатывать чертежные навыки.

Впервые для систематической работы такое задание предлагается на уроке 7:

■ Начерти такую же фигуру, как фигура слева.



- Найди сумму длин всех сторон этой фигуры.
- Проведи внутри начерченной фигуры две прямые так, чтобы получились такие же фигуры, как фигуры справа.

При выполнении этого задания предусматривается следующая последовательность работы: сначала дети вырезают такие же фигуры, как нарисованные справа, самостоятельно составляют, перебирая все возможные варианты, фигуру слева,

чертят ее в тетради, а затем «разрезают» начерченную фигуру в соответствии с найденным вариантом (проводя на чертеже прямые линии). Найденные решения (все верные и некоторые неверные) выносятся на доску и обсуждаются. При этом в ходе доказательства справедливости своего решения детям достаточно сравнить фигуры, полученные при разрезании, с фигурами, нарисованными в этом задании справа.

Далее задания на разрезание и составление фигур могут быть предложены детям для самостоятельной работы дома, но с обязательной проверкой и обсуждением в классе.

5. Задачи с палочками

Задания по перекладыванию палочек также являются не алгоритмизируемыми. В учебнике они представлены в двух вариантах: задания без звездочки (для обсуждения в классе) и со звездочкой (для индивидуальной работы с последующей презентацией в классе). Впервые для систематической работы такие задания приводятся на уроке 7:

■ Как неверное равенство Петя превратил в верное?

$$X - IV = I \quad | \quad X - IX = I$$

- * Помоги Афанасию переложить одну палочку так, чтобы равенства стали верными.

$$VII = V - I \quad \quad X + VIII = I$$

а)

б)

Детям предлагается самостоятельно рассмотреть задание без звездочки, найти и назвать верное и неверное равенство, превратить, перекладывая палочки, неверное равенство в верное, показать решение на доске и рассказать о нем.

Выполняя эту часть задания, доступную всем детям в классе, ребята самостоятельно знакомятся со способами решения таких заданий, разви-

вают наблюдательность, актуализируют уже имеющиеся у них знания, целенаправленно перебирают варианты решения.

Задание со звездочкой можно предложить желающим для индивидуальной работы дома с последующей презентацией в классе. По степени сложности оно близко к заданию без звездочки.

6. Математические фокусы

Математические фокусы, как известно, основаны на очень простых свойствах чисел и математических действий. Работа с ними, предложенная в учебнике для 2-го класса, сводится к совместному разбору предложенного фокуса и самостоятельному придумыванию аналогичных фокусов, которые дети могут затем продемонстрировать за пределами класса. Такие задания имеют целью:

1) актуализацию существующих у детей знаний;

2) дальнейшее и более глубокое формирование вычислительных навыков;

3) развитие логического мышления и, как следствие, формирование обобщенной и доказательной речи.

Впервые математический фокус и последовательность работы с ним приводятся на уроке 69:

Задумай однозначное число. Прибавь к нему сначала 39, а затем 21. В полученном числе зачеркни первую цифру. Какое число получилось?

• Прodelай такую же работу с другими однозначными числами. Что ты заметил? Почему после зачеркивания всегда получается задуманное число?

• * Придумай похожий фокус и покажи его своим друзьям.

Сначала всем детям класса предлагается выполнить этот фокус и ответить на вопрос основного задания.

Затем выполняется первое дополнительное задание со знаком «?». Если дети не могут самостоятельно разгадать этот фокус, учитель помогает им вопросами:

1. Сколько всего прибавили к задуманному числу? Сколько знаков в записи этого числа? Какая цифра у этого числа записана в разряде единиц?

2. Какая цифра будет записана в разряде единиц, если к этому числу прибавить задуманное однозначное число?

3. Почему после зачеркивания первой цифры всегда получается задуманное число?

Второе дополнительное задание со знаком «?» может быть рассмотрено на уроке, а может быть предложено для самостоятельной работы дома с последующим обсуждением в классе.

7. Уникурсальные кривые

Решение подобного рода задач было предложено Леонардом Эйлером в 1736 г. (задача о кенигсбергских мостах)*. Он доказал общее утверждение: для того чтобы можно было обойти все ребра графа по одному разу и вернуться в исходную вершину, необходимо и достаточно выполнение следующих двух условий:

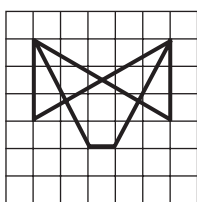
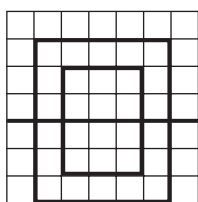
1) из любой вершины графа должен существовать путь по его ребрам в любую другую вершину (такие графы называются связными);

2) из каждой вершины должно выходить четное количество ребер.

Если отбросить условие возвращения в исходную вершину, то можно допустить наличие двух вершин, из которых выходит нечетное количество ребер. В этом случае начинать движение следует с одной из этих двух вершин, а заканчивать – в другой. На уроке 9 предлагаются две такие фигуры:

* Нарисуй такие же фигуры, обведи их, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя одну и ту же линию дважды.

* Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика. – М.: Аванта +, 1999. – С. 266–267.



дый из рисунков можно выполнить несколькими способами, во всех этих способах движение начинается в одной из двух указанных вершин, а заканчивается в другой. Подробно задачи на уникарсальные линии рассматриваются в 3-м классе.

Каждая из фигур имеет две вершины, из которых выходит нечетное число ребер. Поэтому движение нужно начинать в одной из этих вершин, а в другой – заканчивать.

Во 2-м классе мы не рассматриваем решение таких задач подробно, задания с уникарсальными кривыми рассматриваются пропедевтически, со знаком «*». Они предлагаются детям для индивидуальной работы по желанию. Сделанные ребятами рисунки вывешиваются в классе (при этом на них отмечаются точки начала и конца движения). Рисунки сравниваются, и делается вывод о том, что хотя каж-

Тамара Евгеньевна Демидова – канд. пед. наук, доцент Брянского государственного университета, г. Брянск;

Светлана Александровна Козлова – ведущий методист Образовательной системы «Школа 2100», г. Москва;

Александр Григорьевич Рубин – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей и прикладной математики Московской государственной академии тонкой химической технологии, г. Москва;

Александр Павлович Тонких – канд. физ.-мат. наук, доцент, зав. кафедрой методики начального обучения Брянского государственного университета, г. Брянск.