МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОЛИМПИАДЫ. ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ

Барсуков Д.Д.

г. Одинцово, МАОУ «Одинцовский лицей № 6 им. А.С. Пушкина», 7 «А» класс

Руководитель: Пилипенко Г.И., г. Одинцово, МАОУ «Одинцовский лицей № 6 им. А.С. Пушкина», учитель математики

Сегодня очень часто можно услышать словосочетание «Математическая олимпиада». Эти 2 слова мы слышим в школе, причем начиная с младших классов, в лицеях, колледжах и ВУЗах, с экранов телевизоров, натыкаемся на рекламу олимпиад в Интернете.

Тем не менее, существует и четкое, как, собственно и всё в математике, понятие данного выражения.

Итак, Математическая олимпиада – это предметная олимпиада между учащимися школы (иногда – студентами ВУЗов) по решению нестандартных математических задач. При организации олимпиады ставится задача не только выявления сильных учеников, но и создания общей атмосферы праздника математики, развития интереса к решению задач и самостоятельности мышления.

Олимпиады бывают самыми разнообразными по уровню, масштабу, формату работы.

Исходя из собственного опыта участия в олимпиадах, я считаю, что самый действенный формат для понимания уровня подготовки участников – это очный турнир, каким бы масштабным он ни был.

Именно в такой ситуации, когда кроме имеющихся знаний, навыков, развитой сообразительности, логики и ума больше ничего нельзя применить для решения тех или иных задач, раскрываются способности человека, о которых он порой даже и не догадывается. Именно в таких условиях, по моему мнению, лучше всего проявится одаренность детей.

А вот систематическое решение сложных задач, в том числе и на уроках математики в школе, способствует формированию нестандартного, критического мышления в подходе к решению заданий более сложного уровня, чем те, которые заявлены в школьном курсе, развивают логику и интеллект, способствуют подготовке к решению олимпиадных заданий.

Актуальность данной работы состоит в исследовании влияния системного подхода в изучении сложных задач и постоянной практики их решения как фактора повышения уровня подготовки потенциальных участников олимпиадного движения и качества олимпиадных работ школьников.

Так, гипотезой в данном случае может послужить следующее условие исследования: если в школьную программу по математике наряду с основной базой заданий включить задачи олимпиадного уровня и научить детей их решать, то есть возможность получения участников и потенциальных победителей математических олимпиад уже на уровне основной школьной программы.

Целью включения таких задач в школьную программу можно полагать следующее: научить школьников не бояться участвовать в олимпиадах различного уровня, применять полученные на уроках дополнительные знания в свою пользу, и посредством решения нестандартных задач на начальном этапе выявлять одаренных детей.

Задачи нашего исследования можно обозначить следующие:

1. Доказать необходимость систематического использования олимпиадных заданий в школьном курсе математики.

2. Научиться решать олимпиадные задачи так, чтобы в дальнейшем применять наиболее оптимальный метод достижения цели. С практическим применением не только в олимпиадах, но и в жизни.

3. Обосновать применение олимпиадных заданий в школьном курсе как непосредственное участие в развитии учеников, улучшении качества образования и навыков решения школьниками нестандартных задач, а также выявлении на начальном уровне одаренных детей и дальнейшего их развития.

Методы – в нашем случае – это решения олимпиадных заданий, и возможность опытным путем доказать, что такие задачи заставляют нас думать, а значит двигаться и работать в правильном направлении, возможно, ошибаться, проверять и снова решать, приходя к победе.

Предмет исследования в данной работе – это сами олимпиадные задания и непосредственно их решение.

Объект – Олимпиадное движение в целом как масштабное явление, истоком которого является решение сложных задач и постоянное развитие школьников.

Практическое применение данной темы заключается в том, что систематическое применение олимпиадных заданий в школьной программе, обучение их решению, исследование задач на предмет поиска альтернативных решений позволяющее развить у детей практические навыки и подготовить их к участию в олимпиадах различного уровня и формата. А отдельные олимпиады, как известно, в настоящее время помогают старшеклассникам поступать в лучшие ВУЗы страны, дают «путевку в жизнь».

Основная часть

Давняя история математических соревнований. Или с чего всё началось

Математические соревнования и конкурсы имеют довольно давнюю историю. Сохранились сведения о том, что уже в Древней Индии (около 2000 г. до н.э.) для решения математических задач устраивались состязания в присутствии многочисленных зрителей. Широкое распространение получили математические турниры в средние века и позднее в эпоху Возрождения в Италии и в других странах. При этом такие турниры пользовались большой популярностью не только у математиков-любителей, но и у математиков-профессионалов. Развитие культуры и почитание талантов в те времена формировали сознание людей. Достаточно назвать победу итальянского математика Никколо Тартальи над Феором на математическом турнире по решению уравнений третей степени, состоявшемся в Болонье в 1535 г., а также победу французского математика Франсуа Виета в 1594 г., решившего одно специальное уравнение 45-й степени, предложенное в качестве вызова всему ученому миру голландским математиком Андрианом ван Роуменом. Также есть целый ряд и других интересных исторических примеров математических соревнований и конкурсов по решению задач как очного, так и заочного характера. Но, несмотря на свой солидный возраст, эти соревнования нисколько не исчерпали себя, вызывая и по сей день огромный интерес к сложным заданиям и неподдельный азарт участников интеллектуальных состязаний.

Что же касается школьных математических олимпиад, то они берут свое начало с так называемого «этвёшского соревнования», проведенного в 1894 году в Венгрии по инициативе Лорена Этвёша – президента Венгерского физико-математического общества.

Настоящим символом всесоюзной олимпиады стал значок в форме правильного пятиугольника с условно-изображенным думающим человечком, который впервые появился в 1968 году на второй ВМО. Такие значки (разных цветов) вручались участникам олимпиады, членам жюри и работникам оргкомитета. Специальный значок для участников олимпиады стали выпускать, начиная с IV Всероссийской олимпиады 1963 года.

Отбор задач и составление олимпиадных заданий, несомненно, представляли самую трудную и важную часть работы по организации олимпиад. Как правило, авторами задач ВМО являлись студенты, аспиранты и преподаватели различных ВУЗов. При чём, практически на каждой олимпиаде были задачи, придуманные бывшими участниками и призерами ВМО. Следует, однако, иметь ввиду, что часто бывает очень нелегко назвать автора той или иной задачи, поскольку в процессе обсуждения задача обычно уточняется, а иногда и обобщается, получает новую формулировку и новое решение.

К олимпиадным задачам предъявлялись очень высокие требования. Они должны были быть красивыми и интересными с математической точки зрения, их формулировки – яркими и запоминающимися, а решения по возможности, основываться на оригинальных и новых идеях. При составлении заданий заключительного этапа методическая комиссия руководствовалась двумя основными принципами:

В каждый из дней задания должны были затрагивать разные разделы школьной программы так, чтобы задания в целом отвечали различным вкусам, то есть содержали и «чисто олимпиадные» задачи, основанные на 1–2-х красивых идеях, и задачи, требующие аналитической культуры.

Задания в целом должны были быть разумной сложности, чтобы каждый участник заключительной части ВМО решил хотя бы одну задачу, и не менее половины участников справились с половиной всего задания.

Примеры олимпиадных задач и способы их решения

«Математика ум в порядок приводит» – эти слова принадлежат великому математику М.В. Ломоносову.

Но математике, как и любой другой науке необходимо учиться. Изучение математики, решение математических задач развивают, помимо воображения, и способность догадываться, угадывать заранее результат, способность разумно искать правильный путь в самых запутанных условиях.

Прочтя задачу и ещё не произведя никаких действий, мы должны стремиться к тому, чтобы научиться сразу видеть, что тот или иной способ непригоден для её решения, а вот какой-то другой способ может быть использован. Такое умение вырабатывается в процессе решения одной и той же задачи разными способами.

Борис Кордемский в своей книге «Затейные задачи» пишет следующее: «В труде, в учении, в игре, во всякой творческой деятельности нужны человеку сообразительность, находчивость, догадка, умение рассуждать – всё то, что наш народ метко определяет одним словом «смекалка». И далее: «Смекалку можно воспитать и развить систематическими и постепенными упражнениями, в частности решением математических задач, как школьного курса, так и задач, возникающих из практики, связанных с наблюдением окружающего нас мира вещей и событий»

Я считаю, что автор данной книги прав, поскольку именно практикой могут быть достигнуты наилучшие результаты в той или иной области знаний. Нельзя, «нахватавшись по верхам», получить глубокие знания, а тем более в такой науке, как математика. А для участия в олимпиадах требуется не только смекалка, но и знание различных методов решения задач.

«Любая задача на сообразительность таит в себе изюминку, собственную неповторимость, даже если относится к определенному типу задач. Она представляет собой так называемый «крепкий орешек», раскусить который не так-то легко, но тем более заманчиво» – повествует Б. Кордемский в указанной выше книге. И снова не могу с ним не согласиться.

Все нестандартные задачи, с моей точки зрения, подчинены скорее воспитательной и образовательной цели: побудить решающего их человека к самостоятельному творческому мышлению, к дальнейшему совершенствованию своих математических знаний. Задачи повышенной сложности тем и хороши, что раскрывают потенциал школьника, заставляют искать пути наиболее оптимального решения, заставляют думать и соображать.

В приложении № 1 мы рассмотрим ряд подобных задач, дающих «пищу для ума» из книги Б.Кордемского «Затейные задачи». Мало что из таких задач можно встретить в обычных учебниках по математике сегодня. Но они очень интересны и вполне достойны быть олимпиадными.

Учитель, предлагая детям на уроке решать задачи разных уровней сложности, учит ребят правильному подходу, дает в руки «нужный инструмент», отмечает для себя способность каждого из учеников и старается их развить.

Вот почему в школах образуются кружки, клубы по интересам. Внеурочная деятельность также позволяет учителям выявлять стремления и способности школьников. Олимпиадные задачи тренируют не только способность вычислять, но и логическое мышление.

Учитель также развивается вместе с детьми, таким образом, благодаря внедрению в школьную программу нестандартных задач, задач олимпиадного уровня, выстраивается систематическое, постоянное, если хотите непрерывное развитие и детей, и взрослых. Главное, чтобы и те и другие были увлечены общим делом, чтобы между людьми возникало и развивалось взаимопонимание. Тогда и продуктивность деятельности будет более высокой.

Я бы хотел также представить несколько логических задач из книги А. Милютина «Леонардо да Винчи: лучшие логические задачи и головоломки». Некоторые интересные, на мой взгляд, задачи размещены в приложении № 1.

«Решение задач занимает в математическом образовании огромное место. Поэтому обучению решения задач уделяется много внимания, но до сих пор, пожалуй, единственным методом такого обучения были показ способов решения определённых видов задач и значительная, порой изнурительная практика по овладению ими. Поэтому все пособия для учащихся по решению задач были построены в форме сборника задач (с ответами и с некоторыми указаниями к ним)» – пишут Л.М. Фридман и Е.Н. Турецкий в своей книге «Как научиться решать задачи».

И если речь идет о простых задачах, обычных, то что говорить о нестандартных задачах, задачах повышенной сложности, решение которых требует особого внимания и сноровки как со стороны учеников, так и со стороны учителя.

Так, уже в 1980–е годы появился ряд пособий, в которых излагались некоторые общие указания и рекомендации (эвристики) по решению задач, по поиску этих решений. В первую очередь это книги Д. Пойя, некоторые удачные пособия для поступающих в ВУЗы. Однако эти пособия излагают вопросы, связанные с решением математических задач, недостаточно полно, без необходимой системы, без учёта тех реальных трудностей, с которыми сталкивались и продолжают сталкиваются учащиеся.

Л.М. Фридман и Е.Н. Турецкий, авторы книги «Как научиться решать задачи» считали, что «психологические исследования проблемы обучения решению задач показывают, что основные причины несформированности у учащихся общих умений и способностей в решении задач состоят в том, что школьникам не даются необходимые знания о сущности задач и их решений, а поэтому они решают задачи, не осознавая должным образом свою собственную деятельность. У учащихся не вырабатываются отдельно умения и навыки в действиях, входящих в общую деятельность по решению задач, что многим школьникам не по силу».

Также они писали о том, что «Не стимулируется постоянный анализ учащимися своей деятельности по решению задач и выделению в них общих подходов и методов, их теоретического осмысления и обоснования.

Возникла необходимость разработки таких пособий, которые могли бы преодолеть указанные причины и дали возможность учащимся планомерно сформировать у себя нужные умения и навыки в решении школьных математических задач».

И действительно, при наличии необходимых навыков, ученики смогут применять к одной задаче 2, а тои три метода решения. Вот, например, возьмем одно из заданий указанных в книге «Как решают нестандартные задачи»:

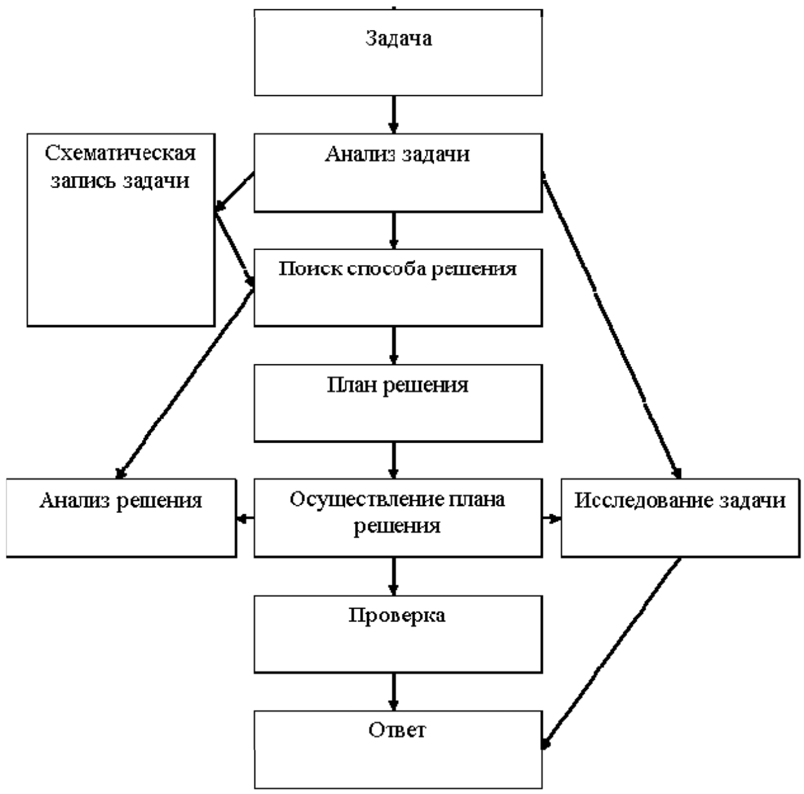
«Задача: пятеро разбойников добыли мешок золотого песка. Они хотят поделить его так, чтобы каждый был уверен, что он получил не меньше 1/5 золота. Никаких способов измерения у них нет, однако каждый умеет оценивать на глаз величину кучи песка. Мнение разбойников о величине куч может расходиться. Как им поделить добычу?»

Она может иметь 2 способа решения:

«Первый способ. Пусть сначала 2 разбойника поделят добычу между собой: один поделит песок на 2 равные, по его мнению, кучи, а второй выберет себе кучу. Затем каждый из них поделит сою кучу на три равные, по его мнению, кучи, а третий возьмет у каждого по одной куче. Затем эти трое делят свои кучи на 4 равные, по их мнению, части, а четвертый разбойник возьмет у каждого по одной куче. Аналогично для пятого разбойника.

Второй способ. Найдем «самого скромного» разбойника и отдадим ему его долю. Для этого попросим первого разбойника отделить 1/5 часть мешка и спросим второго разбойника о размере отделенной части: если он считает, что она больше 1/5, то пусть уменьшит ее до 1/5, а если считает, что она не больше 1/5, то позовем третьего разбойника и повторим процедуру. В итоге отдадим кучу тому, кто последний к ней приложил руку. Среди оставшихся разбойников и отдадим ему полученную кучу и т.д.»

Кроме того, опираясь на полученные знания, авторы книги « Как научиться решать задачи» представили **Методы** решения математических задач в графическом виде:



Таким образом, выявляется систематический алгоритм решения задачи, применяемый как к простым, так и к нестандартным.

Итак, умение решать сложные задачи является одним из основных показателей уровня нашего математического развития, глубины освоения учебного материала. Опираясь на него необходимо при достаточном стремлении учащихся и определенной мотивации двигаться дальше и в конечном итоге развивать детей в направлении совершенствования мастерства решения стандартных и нестандартных задач школьного курса, постепенно внедряя в школьную программу и олимпиадные задачи, такие как эта:

«Есть четыре камня, разной массы. За какое наименьшее число взвешиваний на весах без гирь можно найти самый тяжелый и лёгкий камни?»

Решение у задачи следующее: Взвешиваем 1 и 2, 3 и 4 камни. Затем сравниваем массы двух более легких и двух более тяжелых камней двумя взвешиваниями. Всего 4 взвешивания.

Все эти нестандартные задачи взяты из жизненных ситуаций, пусть несколько абсурдных или немного утрированных, но, согласитесь, ведь они имеют место быть. И чем больше различных навыков, которые есть возможность применить на практике, мы имеем, тем спокойнее наша жизнь, тем увереннее мы себя чувствуем, тем комфортнее мы живем.

Но если говорить о школьных задачах или о задачах, которые предлагаются на разного рода экзаменах, то каждый ученик, в принципе может научиться их решать. Конечно, и здесь может встретиться такая задача, которую нельзя будет решить сходу. Возможно, над ней придется изрядно потрудиться, но в принципе любая из таких задач доступна и есть возможность её решить.

В олимпиадных задачах также нет ничего сверхъестественного. Да, они гораздо сложнее обычных задач, да они отобраны профессионалами и включены в особые программы. Да, для того чтобы их решать, нужен, возможно, даже особый склад ума и характера. Упорство, стремление к победе и вместе с тем усидчивость и желание разгадать загадку всеми известными и, возможно, вновь придуманными тобой или соседом по команде способом – вот что важно.

Олимпиадный дух – это не просто дух соперничества, это особая атмосфера творчества, стремления доказать всем и, в первую очередь себе, возможность решить поставленную задачу.

И внедрение хотя бы части этой атмосферы в школьную жизнь, закрепление за начальным этапом олимпиадного движения в школьном образовании своей особой нише дает отличный старт в развития навыков борьбы, интеллектуального состязания, а это не менее интересно. Стремление к саморазвитию даже просто ради того, чтобы сказать самому себе – «Я молодец! Я решил задачу! Я сделал это»

Олимпиадные задания в школьном курсе математики как один из способов выявления одаренных детей

Итак, математические олимпиады всё же выделяются среди многих олимпиад по различным дисциплинам. Кроме того, как уже было сказано ранее, они бывают различных видов и форматов: одиночные, командные, устные, письменные, очные, заочные, онлайн, в масштабах класса, школьной учебной параллели, школы, муниципалитета, района, города, области, страны, международные.

Математические олимпиады – это не только инструмент, способный привести к победе отдельного ученика, математический кружок, команду, школу и т.д. Это еще и способ выделить среди участников одаренных детей.

Они могут не проявить себя на начальном этапе олимпиады, лишь выделяться среди многих. Но уже на более серьезных этапах и при более серьезном отборе участников, можно будет выделить наиболее способных ребят, а при детальном исследовании их работ, методов и способов решения заданий выявиться нестандартный склад ума ребенка, его талант, а, возможно, и одаренность. Даже черновики с дважды и трижды перечеркнутыми каракулями объяснят, что его хозяин представляет собой отнюдь не стандартный материал, а именно тот, который нужен для создания лидера.

При необходимой работе и действиями, направленными в нужное русло опытным педагогом можно получить победоносную личность, способную на многое в хорошем смысле этого слова.

Важно вовремя рассмотреть, не махнуть рукой.

Одаренные дети могут также проявить свои способности неожиданно, иногда в стрессовой ситуации. Поэтому важно вовремя распознать таких детей, дать необходимую нагрузку, заинтересовать и поддерживать этот интерес, направляя на олимпиады, организовывая математические кружки, давая возможность ребенку постоянно развиваться и самосовершенствоваться.

Важно помочь такому человеку. При необходимости подбодрить, на первых порах. Возможно даже нужно будет рассказать ему о том, что он на самом деле может, доказать ему это, посредством решения более сложных задач, чем в учебнике или в методическом пособии.

Олимпиады, наверное, как нельзя лучше подойдут для выявления способностей детей. Одаренным детям необходима более сложная программа для постоянной поддержки их интеллектуальных способностей на определенном уровне.

По возможности, в рамках школ создаются профильные классы: инженерные, кадетские, медицинские в которые входят отборные ученики, прошедшие испытание и показавшие более высокий результат на фоне остальных учащихся.

Да и математическая олимпиада сегодня – это не только способ проверить свои силы и посостязаться с одноклассниками в решении сложных задач. Это, прежде всего, возможность проявить себя и зарекомендовать как нестандартно мыслящего человека. Также участие в указанных состязаниях фиксируется в определенных учреждениях, на сайтах и в архивах ВУЗов, а успешное участие в олимпиадах влечет за собой определенные поощрения и привилегии для победителей и призеров того или иного этапа олимпиады. В том числе, и при поступлении в престижные высшие учебные заведения страны.

Поэтому олимпиадное движение в школе – это важное направление развития детей, а основной двигатель в данном случае, это стремление учителей научить детей решению соответствующих задач, способность увлечь детей, развить и сохранить интерес детей и указать на возможные результат – всевозможные победы в Олимпиадах.

Заключение (вывод)

Участвуя в математических олимпиадах разного уровня, формата и масштаба, я понимаю, что, несмотря на древность этой дисциплины, она не перестает быть актуальной и по сей день.

Сегодня для того, чтобы привлечь большее число участников, предлагаются различные мотивации: помимо дипломов и сертификатов, символических и ценных призов и подарков, это могут быть и дополнительные баллы к ЕГЭ при поступлении в престижные ВУЗы России, и возможность участвовать в различных программах и проектах вплоть до государственного уровня, таких как «Сириус» в Сочи.

Одни Олимпиады, такие как «Математический праздник» возможны лишь для учеников 5–7 параллелей школ, другие начинаются лишь с 7–ого или 8–ого класса. Третьи сопровождают учеников и не дают им покоя всё усложняющимися год от года задачами с 5 по 11 класс.

Все олимпиады носят в основном состязательный характер.

Но иногда, нырнув в историю и вспомнив практику СССР, хочется всё же признать, что не каждый из нас хорош в отдельности.

Каждая олимпиада – это работа целой команды профессионалов-организаторов, ученых и просто умных и неравнодушных учителей, людей, которые создают для нас эти мероприятия, дарят волны адреналина, вселяют в нас уверенность, учат преодолевать страх, готовят нас к таким ответственным моментам.

Именно со школы должна начинаться олимпиадная деятельность, именно в школе, приобретая определенные навыки и делая первые уверенные шаги, тем не менее, учащийся должен чувствовать опору и поддержку.

Дух соперничества – это здорово, но до определенного момента, он не должен перерастать в болезнь. Мы не должны забывать, что мы – команда. И сообща, мы можем больше, чем один человек.

Олимпиада – это все равно команда. Команда математиков, физиков, литераторов, историков и т.д.

Думаю, в школе необходимо развивать и поддерживать это движение. На уроках можно также уделять время олимпиадным заданиям, повышая тем самым уровень интеллекта учащихся.

Учитель может заинтересовать детей, поддерживать и подогревать здоровый интерес и дух соперничества. Возможно, именно в этом случае будет возможность выявить одаренных детей в школе на самых ранних этапах, а также получить улучшение результатов от заинтересованных и способных ребят во всех олимпиадах, в которых последние захотят принять участие.

Итак, в ходе исследования поставленные задачи, считаю выполненными, поскольку необходимость Олимпиадного движения, начиная со школьного уровня, доказана опытным путем. Изучение и решение нестандартных, сложных, одним словом – олимпиадных задач возможно только на базе основной школьной программы. Только освоив азы, ученик сможет двигаться дальше, под руководством опытного педагога, способного вовремя распознать стремление школьника изучать более сложный материал, талант решать сложные задачи нестандартными способами, а иногда и выявить одаренного ребенка на этапе школьной олимпиады, или в математическом кружке.

Посредством выбранных методов была выявлена возможность также доказать положительное влияние решения нестандартных задач на развитие детей в целом.

Считая, что необходимо, преодолевая страх и неуверенность, двигаться к цели, покоряя Эверест знаний и получать определенные блага посредством собственных навыков и умений.

Цель достигнута.

Список литературы

1. Леонардо да Винчи: лучшие логические задачи и головоломки / А. Малютин. – Ростов н/Д: Феникс, 2017. – 159 с.: ил. – (Мастера головоломок).

2. Математические олимпиады школьников: Книга для учащихся образоват. Учреждений / Н.Х. Агаханов, Л.П. Купцов, Ю.В. Нестеренко и др. – М.: Просвещение: Учеб. Лит., 1997. – 208 с.: ил. – ISBN5–09–007093–8.

3. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: Пособие для учащихся. – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1984. – 175 с., ил.

4. Горбачёв Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – 4–е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2016. – 560 с.

5. Раскина И.В., Шноль Д.Э. Логические задачи. – 2-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2015. – 120 с.: ил.

6. Затейные задачи / Б. Кордемский. – СПб.: ООО «Торгово-издательский дом «Амфора», 2015. – 223с.: ил. – (Серия «Игры разума»).

7. Современные основы школьного курса математики: Пособие для для студентов пед. ин-тов / Н.Я. Виленкин, К.И. Дуничев, Л.А. , К.И. Дуничев, Л.А. Калужнин, А.А. Столяр. – М.: Просвещение, 1980. – 240 с.

8. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи/ Под ред. В.О. Бугаенко. – 9-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2015. – 96 с.

Приложение 1

Задачи из книги Бориса Кордемского «Затейные задачи»

1. Удивительные часы.

Как-то в один дом срочно попросили зайти часовщика.

– Я болен,- ответил часовщик и не смогу пойти. Но если починка несложная, я пришлю вам своего ученика.

Оказалось, что нужно было поломанные стрелки заменить другими.

– С этим мой ученик справится, – сказал мастер. – Он проверит механизм ваших часов и подберет к ним новые стрелки.

Ученик отнесся к работе очень старательно, и когда он закончил осмотр часов, уже стемнело. Считая работу завершенной, он торопливо надел подобранные стрелки и поставил их по своим часам: большую стрелку на цифру 12, а маленькую – на цифру 6 (было ровно 6 часов вечера). Но вскоре после того, как ученик вернулся в мастерскую, чтобы сообщить мастеру, что работа выполнена, зазвонил телефон. Мальчик взял трубку и услышал сердитый голос заказчика:

– Вы плохо исправили часы, они неправильно показывают время.

Ученик мастера, удивленный этим сообщением, поспешил к заказчику. Когда он пришел, отремонтированные им часы показывали начало девятого. Ученик вынул свои карманные часы и протянул их разгневанному хозяину дома:

– Сверьте, пожалуйста. Ваши часы ни на секунду не отстают.

Ошеломленный заказчик вынужден был согласиться, что его часы в данный момент действительно показывают правильное время. На другой день утром заказчик опять позвонил и сказал, что стрелки часов, очевидно, сошли с ума и разгуливают по циферблату, как им вздумается. Ученик мастера побежал к заказчику. Часы показывали начало восьмого. Сверив время по своим часам, он не на шутку рассердился:

– Вы смеетесь надо мной? Ваши часы показывают точное время!

Часы действительно показывали точное время. Возмущенный ученик мастера хотел тут же уйти, но хозяин удержал его. А через несколько минут они нашли причину столь невероятных происшествий. Не догадались ли и вы, в чем тут дело?»

А теперь рассмотрим решение задачи, также представленное в книге:

Проверив механизм часов, мальчик подобрал подходящие стрелки, но неправильно надел их: минутную стрелку – на ось часовой, а часовую – на ось минутной. В результате минутная стрелка стала вращаться на циферблате со скоростью часовой, то есть очень медленно, а часовая стрелка стала вращаться, как минутная, – быстро.

В первый раз мальчик вернулся к заказчику примерно через 2 часа 10 минут после того, как поставил часы на 6 часов вечера.

Большая стрелка, двигаясь со скоростью часовой, передвинулась от 12 до 2. Маленькая же стрелка, будучи минутной, сделала два полных круга и прошла еще 10 минут. Таким образом, часы показывали в этот момент точное время. Нетрудно подсчитать, что по вторичному вызову на утро следующего дня, мальчик пришел через 13 часов 05 минут после того, как поставил вначале стрелки на 6 часов. За это время большая стрелка, будучи часовой, прошла 13 часов и таким образом достигла цифры 1. Маленькая же стрелка, будучи минутной, сделала за это время 13 полных оборотов и прошла еще 5 минут, достигнув, таким образом, цифры 7. Поэтому и во втором случае совпадения часы показывали точное время».

Сложная задача? Возможно, нет. Но никто не может не согласиться с тем, что её решение требует нестандартного подхода, как и многие другие, собранные автором в общую книгу задачи.

А вот еще одна:

2. В каком самолете Володин папа?

– Скажи, папа, обратился Володя с вопросом к своему отцу, летчику, – в каком из самолетов ты находился во время воздушного парада?

– Ты легко можешь вычислить это сам, ответил отец Володе, нарисовав девятку самолетов.

– Я вспоминаю, что число самолетов по правую сторону от меня, умноженное на число самолетов, находившихся по левую сторону от меня, давало в результате число на 3 меньше, чем было бы в том случае, если бы мой самолет находился на 3 места правее.

Володя подумал и показал на рисунке тот самолет, в котором находился его отец. Как нашел Володя самолет отца?»

Далее снова следует приведенное автором решение задачи:

Если искомый самолет находится на N-м месте, считая слева, направо, то справа от него 9–Nсамолетов, а слева N-1 самолет. Произведение этих чисел: (9–N)(T-1). Если бы самолет находился на 3 места правее, то справа от него было бы 6–N самолетов, а слева, N+2 самолета.

По условию (6–N)(N+2) – (9–N)(N-1)=3

Отсюда N=3.

Искомый самолет третий, считая слева направо»

И снова всё вроде бы очень просто, но для того, чтобы решать такие задачи, чтобы без страха участвовать в олимпиадных состязаниях, необходимо учиться.

Задачи из книги А. Милютина «Леонардо да Винчи: лучшие логические задачи и головоломки»

1. Пароль

Сегодня Флоренция взбудоражена новостью: в городской гарнизон пытался проникнуть вражеский шпион! Как выяснилось, шпион пытался пройти в крепость через главный вход, назвав стражникам пароль. Шпион некоторое время сидел в засаде рядом со стражниками и подслушивал их разговоры с входящими в гарнизон солдатами. Когда вошёл первый солдат, стражники спросили: «Двадцать два?», на что солдат ответил: «Одиннадцать», – и был пропущен. Когда вошёл второй солдат, стражники спросили: «Двадцать восемь?», на что солдат ответил «Четырнадцать», – и был пропущен.

Через какое-то время шпион смело подошёл к входу в гарнизон. «Сорок два?» – спросили стражники, на что шпион ответил: «Двадцать один». Ответ оказался неверным, поэтому шпион был схвачен, допрошен и брошен в тюремную камеру. Как вы думаете, почему ответ шпиона был неверным? Каким в действительности должен быть ответ?»

Решение было крайне очевидным:

«Шпион по услышанным разговорам справедливо решил, что нужно вдвое уменьшить названное стражниками число и назвать результат в качестве пароля. Однако в действительности гарнизонное начальство использовало другой принцип – нужно было просто посчитать число букв в названных стражником числах! Поэтому, чтобы попасть внутрь, шпион должен был ответить «восемь»»

Задача интересная, но с очевидным решением.

А вот над решением следующей задачи придется потрудиться:

2. Клад индейцев.

Вернувшись из своего знаменитого плавания за океан, Христофор Колумб рассказывал множество историй о своих открытиях и приключениях. Одна из историй особенно заинтересовала меня. Однажды Колумб с товарищами вошли в индейскую деревню, которая казалась давно заброшенной. В большом доме они обнаружили три сундука с табличками «Черепа», «Кубки» и «Черепа и кубки». Однако после проверки содержимого ящиков выяснилось, что пояснительные записки лгут. Как определить содержимое каждого сундука, если у вас есть возможность вслепую взять только один предмет из какого-либо сундука?

Я над этой задачей долго думал, а решение было таким:

Чтобы точно определить содержимое сундуков, нужно взять предмет из сундука с табличкой «Черепа и кубки». Если этим предметом окажется череп, то в сундуке никак не может быть кубков (ведь табличка лжёт), а значит, в нём лежат одни черепа. Из этого можно сделать вывод, что в сундуке с табличкой «Кубки» никаких кубков нет, но и черепов нет (мы уже нашли сундук с черепами), значит, в нём лежат черепа и кубки вперемешку. Наконец, в сундуке с табличкой «Черепа» лежат кубки.

Если же вытянутым предметом окажется кубок, то ход рассуждений остаётся прежним, но с противоположными выводами: в сундуке с табличкой «Кубки» лежат черепа, а в сундуке с табличкой «Черепа» – кубки и черепа.

Иногда, рассуждая, мы можем невольно прийти к правильному решению. Но в любом случае необходимо чтобы оно было актуальным. При необходимости также стоит поискать более быстрое решение, поскольку рассуждение – весьма длительный метод.

А вот и еще одна из сложных, но интересных задач. Без сноровки её не решить.

«Три монеты.

Рассказывают, что в одной восточной стране султан раздавал монеты каждому бедняку лишь за то, что тот говорил правду. За правдивое высказывание можно было получить золотую, серебряную или медную монету, однако выдача монет выполнялась случайным образом. Если же человек говорил неправду, то он ничего не получал. Что должен сказать бедняк, чтобы гарантированно получить золотую монету?»

И вот какое решение было представлено в книге:

«Чтобы получить монету, достаточно сказать фразу «Ты дашь мне не серебряную и не медную монету». Действительно, если это утверждение ложно, тогда оно будет значить «Ты дашь мне серебряную либо медную монету», однако это противоречит правилам, установленным султаном, – за ложные утверждения монеты не выдаются.

Значит, это утверждение истинно, поэтому сказавший его должен получить монету, причем именно золотую».

И вновь рассуждение. Возможно этот метод наиболее подходящий для решения нестандартных задач. А Вы как думаете?