МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Методика использования занимательных задач по математике в организации внеурочной деятельности в 5-6 классах основной школы

Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность программы бакалавриата
«Математика. Информатика»
Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
83,44 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
«21» июня 2022 г.
и. о. зав. кафедрой математики и МОМ
______________ Суховиенко Е.А.

Выполнила:
Студентка группы ОФ-513/204-5-1
Жакупова Анна Андреевна
Научный руководитель:
Доцент, к. ф.-м. н., доцент кафедры МиМОМ
Вагина Мария Юрьевна

Челябинск
2022

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

Проблема использования свободного времени молодого поколения в целях всестороннего обучения и развития всегда была актуальной для общества. Воспитание детей происходит в любой момент их деятельности. Однако наиболее продуктивно проводить это обучение в свободное от учебы время. Поэтому внеурочная деятельность школьников должна быть сосредоточена на их культурной и творческой деятельности, духовно-нравственном потенциале, высоком уровне самосознания, дисциплине и способности делать правильный нравственный выбор.

Даже у самого успешного урока есть один недостаток: он ограничен во времени и не позволяет отвлекаться, даже если обучающиеся заинтересованы каким-либо вопросом. Другое дело – внеклассные занятия, в которых учитель не связан жесткими временными рамками и стандартами планирования. Организация внеурочной деятельности играет огромную роль в формировании личности обучающихся, так как внеурочная деятельность является продолжением того, над чем проводится работа в урочное время.

В наше время роль математики значительно возрастает, математическое образование приобретает особое значение. Хорошая математическая подготовка необходима всем выпускникам школы. А обучающимся, которые проявляют сильный интерес к математике в школе, должны быть предоставлены дополнительные возможности, способствующие их математическому развитию. Наиболее эффективной формой привлечения учеников разных классов к математике являются различные формы внеклассной работы.

В связи с этим целью нашей работы является: разработать содержание и условия реализации курса внеурочной деятельности по математике для 5-6 классов.

Объект исследования: процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования: методика преподавания занимательных задач обучающимся 5-6 классов в рамках внеурочной деятельности.

Цель, предмет и объект обусловили *задачи исследования:*

– проанализировать положение стандарта о требованиях внеурочной деятельности;

– изучить общую характеристику внеурочной работы по математике;

– раскрыть основные принципы обучения решению занимательных задач;

– рассмотреть основные формы организации внеурочной деятельности по математике;

– создать классификацию занимательных задач по их типам;

– разработать курс внеурочной деятельности по математике в 5-6 классах.

Гипотезой исследования является предположение о том, что использование занимательных задач во внеурочной деятельности по математике будет способствовать развитию математического мышления и активизации познавательной деятельности обучающихся 5-6 классов.

ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

1.1 Общая характеристика внеурочной деятельности по математике

Внеурочная деятельность – неотъемлемая часть учебно-воспитательной работы в школе, одна из форм организации свободного времени учащихся. Она предоставляет собой множество возможностей для всестороннего развития обучающихся и их подготовки к жизни.

Внеурочная работа включает в себя различные виды деятельности и имеет следующие возможности в обучении и воспитании:

– разнообразная внеурочная деятельность способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка;

– участие в различных видах внеурочной деятельности обогащает личный опыт обучающегося, его познания в разнообразии человеческой деятельности, учащийся приобретает необходимые практические навыки и умения;

– различные внеклассные занятия способствуют развитию у обучающихся интереса к разным видам деятельности, желания активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом, деятельности;

– в различных формах внеурочной работы обучающиеся не только проявляют свои индивидуальные качества, но и учатся жить в коллективе, то есть сотрудничать друг с другом, заботиться о товарищах, ставить себя на место другого человека и т. д.;

– внеурочная работа по математике для всех необязательна, но желательно систематическое обучение учеников с преподавателем после уроков [1].

Оно может включать:

– работу с обучающимися, отстающими от других в изучении программного материала, т.е. дополнительные занятия;

– работу с обучающимися, которые проявляют повышенный интерес и способность изучать математику по сравнению с другими учениками.

Существует тесная связь между учебно-воспитательной работой, проводимой на уроках, и внеурочной работой. Учебная деятельность, развивая у обучающихся интерес к предмету, способствует развитию внеурочной работы и, наоборот, внеурочная деятельность, позволяет обучающимся применять знания на практике, расширять и углублять эти знания, повышать успеваемость обучающихся и их интерес к учебе. Однако внеклассные занятия не должны дублировать учебную работу.

Одна из важнейших целей проведения внеурочной работы по математике – это развитие у обучающихся интереса к математике, привлечение их к внеурочным занятиям. У обучающихся возникает огромное желание проверить свои силы, математические способности, умение решать занимательные задачи. Их привлекает возможность добровольного участия [2].

Кроме того, внеурочная работа по математике – это отличный способ улучшить педагогам свои педагогические навыки. Одна из целей – расширить изучаемый материал курса математики, иногда такое расширение выходит за рамки обязательной программы. Рассмотрение подобных вопросов на других занятиях обязательно приводит учителя к необходимости досконального ознакомления с этим материалом и с методикой его изложения ученикам.

Также это помогает выявить обучающихся с интересом и склонностью к изучению математики, что очень важно для решения вопроса подготовки большого количества новых математических и научно-методических кадров. Современная школа должна управлять учебным процессом и не отставать. Управление учебным процессом означает не только развивать и улучшать естественное в человеке, исправлять возникающие нежелательные социальные различия в его поведении и сознании, но и информировать его о необходимости постоянного саморазвития, самореализации физических и духовных сил.

Основные цели проведения внеурочной работе по математике следующие:

– определить степень заинтересованности учеников и учителей во внеурочной работе по математике;
– определить степень совпадения интересов педагога и учеников;
– определить место внеурочной работы по математике средних и старших классов в школьной жизни;
– определить направленность этой внеурочной работы.

Внеурочная работа, построенная на добровольных началах, при правильной организации должна стать неотъемлемой частью всего педагогического процесса [1]. Надо постоянно воспитывать у детей стремление к труду, учебе, настойчивость в преодолении трудностей и интерес к посильной исследовательской работе. Для всего этого внеурочная работа дает широкое поле творческой деятельности.

1.2 Основные организационные формы внеурочной деятельности по математике

Существуют различные виды классификации внеурочной деятельности по математике, они весьма подробно освещены в многочисленной педагогической и методической литературе. Колягин Ю.М. различает два вида внеурочной деятельности по математике [4].

Работа с учащимися, отстающими от других в изучении программного материала, т.е. дополнительные занятия по математике.

Работа с учащимися, проявляющими интерес к математике.

Основная цель первого вида внеурочной работы – дополнительные занятия с целью устранения пробелов и предотвращения академической неуспеваемости. В этом случае работа носит ярко выраженный индивидуальный характер и требует от учителя особого такта и характера. Дальнейшие уроки математики должны, как правило, носить образовательный характер; при проведении занятий полезно использовать подходящие варианты для самостоятельной или контрольной работы.

Учитель математики должен постоянно анализировать причины отставания отдельных обучающихся в изучении математики, анализировать типичные ошибки, которые допускают обучающиеся при изучении конкретной темы.

Цели второго типа внеурочной работы по математике могут быть самыми разнообразными и зависеть от того, что интересно обучающимся и что они хотят больше узнать о математике, например:

– развитие и углубление знаний по программному материалу;
– привитие им навыков исследовательской работы;
– воспитание культуры математического мышления;
– развитие представлений о практическом применении математики и т. п.

Особенностью внеурочной работы по математике является то, что формы ее организации делятся на постоянные и непостоянные (временные). Исходя из этого, в отличие от традиционного количественного признака, при классификации форм обучения (групповых, коллективных, индивидуальных, индивидуально-групповых) в качестве основного конститутивного классификационного признака применяются временные характеристики форм организации внеурочной работы.

Постоянные формы внеурочной работы носят систематический характер, хотя и ограничены определенными хронологическими рамками. Постоянными формами являются, например, математический кружок, творческий коллектив математиков, научное математическое общество школьников, математическая лаборатория, школа юных математиков и другие [2].

Временные формы внеурочной деятельности, которые относятся к определенному периоду учебного года – проведению предметной декады (недели), концу четверти, полугодия и т.д. Эти формы выступают в качестве фрагмента учебного процесса, дополняя и оживляя его. К временным формам относятся, например, математический вечер, математическая олимпиада, математический бой, математический КВН и др. По своей дидактической задаче временные формы имеют приоритетно диагностический характер

Каждая из форм внеурочной деятельности имеет свои особенности.

Занятия в кружках математики обычно рассчитаны на учеников, хорошо разбирающихся в математике и способных к творческому и осмысленному восприятию материала.

Основная цель факультативных занятий по математике – углубить и расширить знания, развить у учащихся интерес к предмету, развить их математические способности, вызвать у учащихся интерес и желание самостоятельно изучать математику, воспитать и развить инициативу и творческие способности.

Такая форма внеурочной деятельности, как олимпиада, – это своего рода результат работы обучающихся. Олимпиада – это соревнование, которое, несомненно, стимулирует рост учащихся с точки зрения их математического образования, поддерживает их математическое мышление, интерес к математике, настойчивость – стремление не отставать от тех, кто успешно справляется с олимпиадой, также участие в олимпиадах и подготовка к ним побуждают обучающихся к самостоятельной работе, развивают умение работать с научно-популярной литературой и т. д. [2].

Математические олимпиады проводятся на различных уровнях: школьные, муниципальные, региональные, республиканские, общесоюзные и международные. Олимпиады положительно влияют и на общий уровень преподавания математики, во многом позволяют выявить качество математических знаний обучающихся и, кроме того, в какой-то степени ориентируют учителя, характеризуя уровень той математической подготовки, которая считается высокой.

Математические КВН, игры «Своя игра», «Звездный час», «Юные эрудиты», «Математическое кафе» и т.д. – это формы внеурочной работы, которые обладают большим эмоциональным воздействием на участников и зрителей.

Изготовление учащимися различных моделей и наглядных пособий может сыграть важную роль во внеурочной работе по математике. Этот вид работы имеет большое воспитательное значение, кроме того, в процессе создания этих пособий учащиеся могут связать изучение математики с развитием трудовых навыков. В учебном процессе желательно использовать подготовительные модели и наглядные пособия.

Недели школьных предметов стали традицией во многих учебных заведениях. Именно эта внеурочная деятельность позволяет привлечь большое количество обучающихся с разными математическими способностями.

Школьная неделя математики позволяет учителям выявлять одаренных учеников в этой области науки, одновременно стимулируя учащихся со средним и низким уровнем знаний к изучению предмета, что дает возможность получить положительные оценки по предмету, выполняя определенные задания и участвуя в соревнованиях.

Следует отметить такую форму внеурочной работы, как международный конкурс «Кенгуру».

Конкурс «Кенгуру» имеет целью популяризацию математики путем развития и поддержки интереса школьников к её изучению. Конкурс родился в Австралии в 80-е годы, с 1991 года начал проводиться во Франции, с 1993 года стал международным и является самым массовым интеллектуальным конкурсом в мире. В отличие от олимпиад участниками конкурса “Кенгуру” могут быть все желающие учащиеся 2-10 классов. Конкурс не предполагает предварительного отбора и последующего отсева участников. Конкурс проводится в школах, лицеях, гимназиях, где обучаются участники, в один и тот же день, в одно и то же время. Работа непосредственно над заданием продолжается ровно 1 час 15 минут. Каждый участник выполняет задания самостоятельно. В конкурсе нет проигравших. Независимо от результата каждый участник получает приз. Предусматривается дополнительное награждение участников, показавших лучшие результаты в своём районе (городе), в области и в стране.

1.3 Требования к организации внеурочной деятельности по математике

Для достижения современного уровня математического образования, необходимо принимать во внимание огромный потенциал внеурочной деятельности, так как в единстве с обязательным курсом внеурочная деятельность создаёт условия для более полного осуществления практических, воспитательных, общеобразовательных и развивающих целей обучения.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования предъявляет новые требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы. Организация занятий по направлениям внеурочной деятельности является неотъемлемой частью образовательного процесса. Внеурочная деятельность учащихся не только углубляет и расширяет знания математического образования, но и способствует формированию универсальных умений и навыков, общественно-значимого ценностного отношения к знаниям, развитию познавательных и творческих способностей и интересов и, как следствие, повышает мотивацию к изучению математики.

При организации внеурочной деятельности учащихся от учителя требуется наблюдение и изучение интересов школьников, учёт их возрастных и психологических особенностей. Выбор темы внеурочной деятельности обучающихся для того или иного уровня обучения определяется, с одной стороны, объёмом математического материала, с другой стороны уровнем общеобразовательной подготовки учащихся.

Элберт Хаббарт отмечал: «Цель обучения ребенка состоит в том, чтобы сделать его способным развиваться дальше без помощи учителя» [17].

Внеурочная деятельность осуществляется через учебный план в части, которая формируется участниками образовательного процесса.

План внеурочной деятельности по математики представляет собой совокупность отдельных образовательных программ, направленных на учёт и реализацию индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся в возрастных рамках 10-13 лет.

Внеурочная деятельность с учениками 5-6 классов требует рассмотрения всего круга факторов влияющих на деятельность школьников и его развитие.

Это недостаточно развитый, не сформировавшийся и ещё неустойчивый интерес к математике. Поэтому необходимо приложить усилия для того, чтобы интерес начал формироваться.

Надо учитывать, что разнообразие математических теорий и их приложений требуют способностей разного характера. Чтобы обнаружить, какие именно способности могут развиться у ученика, ему полезно принять участие в самой разнообразной математической деятельности.

Невозможно не учитывать такие особенности школьников 5-6 классов как обязательность, исполнительность. Поэтому к внеурочным занятиям по математике учащихся надо привлекать, не дожидаясь у них собственной инициативы.

В доброжелательности учителя, умении удивляться даже незначительным сдвигам в работе учеников, в поощрении проявляется педагогическое мастерство, степень влияния учителя на формирование и развитие интереса к математике, что в свою очередь напрямую влияет на формирование познавательных универсальных учебных действий (далее – УУД).

В проведении внеурочной работы необходимо опираться на стремление учеников 5-6 классов с большим удовольствием выполнять кропотливые расчеты и выкладки. В этом возрасте мало развит «критицизм», присущий более взрослым учащимся, но очень популярны искренняя критика товарищей, нетерпимость к списыванию, ученики очень любят посильные индивидуальные поручения – подготовить доклад, сообщение, любят сказки, различные интересные весёлые истории [8].

На внеурочных занятиях по математики для 5-6 классов, направленных на формирование познавательных УУД остаются эффективными игровые формы с заранее оговоренными правилами – соревнования, конкурсы, турниры. Наибольший интерес представляют соревнования на личное первенство или первенство всего класса. Важно, что наибольший интерес у учащихся 5-6 классов вызывают внеурочные занятия с четко поставленными учебно-познавательными целями [8].

Таким образом, можно сказать, что требования первоначально к проведению внеурочных занятий обусловлены ФГОС. Особую роль играет учитель, поэтому нельзя недооценивать потенциал личной заинтересованности в развитии познавательных УУД в 5-6 классах. Главным объектом, на котором сосредоточена внеурочная деятельность является ученик, поэтому возрастные особенности и характерное поведения, предъявляют свои условия к организации внеурочной деятельности по математике, направленные на формирование познавательных УУД учащихся 5-6 классов.

1.4 Основные принципы обучения решению занимательных задач, используемых во внеурочной деятельности

Обучение решению занимательных задач должно удовлетворять основным принципам дидактики:

1. *Принцип «от простого к сложному».*

Следование в обучении от простого к сложному означает, что изучение обучающимися фактов, явлений, понятий и т. п. должно начинаться с наиболее простых с тем, чтобы подготовить их к пониманию более сложных. Это положение распространяется, как и на теоретические, так и практические учебные материалы.

В содержании обучения задания подбираются с учетом данного принципа. Например, решая задачи методом построения графов, в начале процесса обучения дети знакомятся с простыми задачами, то есть два множества по три элемента в каждом множестве. С каждой следующей задачей условия усложняются увеличением количества множеств или увеличением числа элементов в каждом множестве.

2. *Принцип доступности.*

Принцип доступности требует, чтобы объем и содержание учебного материала были по силам учащимся, соответствовали уровню их умственного развития и имеющемуся запасу знаний, умений и навыков. Доступность – это не учение без трудностей. Ее суть заключается не в том, чтобы обходить трудности, а в том, чтобы эти трудности не подрывали, а развивали силы ученика и способствовали повышению результатов учебных занятий.

Принцип доступности требует, чтобы обучение строилось на основе учета возрастных возможностей учащихся. Слишком упрощенное содержание обучения снижает его развивающие и воспитательные возможности. Поэтому рекомендуется, чтобы содержание заданий для учащихся находилось в «зоне их ближайшего развития» [3].

3. Принцип наглядности.

Принцип наглядности вытекает из сущности процесса восприятия, осмысления и обобщения учащимися изучаемого материала. Он означает, что в обучении необходимо, следуя логике процесса усвоения знаний, на каждом этапе обучения найти его исходное начало в фактах и наблюдениях единичного или в аксиомах, научных понятиях и теориях, после чего, определить закономерный переход от восприятия единичного, конкретного предмета к общему, абстрактному или, наоборот, от общего, абстрактного к единичному, конкретному.

Наглядность обеспечивает связь между конкретным и абстрактным, содействует развитию абстрактного мышления, во многих случаях служит его опорой. Однако излишнее увлечение наглядностью в обучении может привести к нежелательным результатам. Конкретная наглядность (например, рассмотрение моделей геометрических тел) должна постепенно уступать место абстрактной наглядности (рассмотрению плоских чертежей).

4. Принцип научности.

Исходя из принципа научности образовательный материал, составляющий содержание школьного обучения, должен в определенной мере соответствовать уровню современной науки.

Принцип научности требует знания общих методов научного познания, наиболее эффективным из которых является построение математических моделей изучаемых явлений [6].

Принцип научности требует также формирования у учащихся представлении о процессе познания и его закономерностях.

При обучении занимательным задачам материал, с которым знакомит учитель учащихся, никак не расходится с научными знаниями, не противоречит им.

5. *Принцип прочности знаний*.

Прочные знания, умения и навыки необходимы для формирования у учащихся научного мировоззрения, развития их способностей, подготовки к практической деятельности. А опираться на приобретенные знания, умения и навыки можно лишь в том случае, когда они усвоены твердо и длительное время удерживаются в памяти [6].

Так как решение занимательных задач является не самоцелью, а средством обучения, то поиск способов решения, закрепление в памяти тех приемов, которые были использованы, выявление условий возможности применения этих приемов, обобщение задачи – все это дает возможность школьникам учиться на задаче; развивать навыки логического и творческого мышления в процессе решения задач, которые впоследствии будут необходимы ученикам не только в математики, но и в других областях.

И, наконец, решение занимательных задач на внеурочных занятиях повышает эффективность учебной деятельности, так как усиливает интерес к математике, развивает творческие способности учащихся.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ

2.1 Значение применения занимательных задач в обучении математике

Основательный подход известных математиков к изучению роли занимательных задач показал то, что занимательные задачи играют неотъемлемую роль в формировании мышления, интуиции, терпения, творческих способностей и многих других нужных качеств, необходимых человеку.

Занимательные задачи характеризуются поучительными функциями. Это функции, обучающие и развивающие. Не зря Д. Пойа [16] справедливо отмечал: «Нестандартные задачи могут способствовать интеллектуальному развитию ученика, чего нельзя сказать о стандартных задачах». Также о важном значении занимательных задач в обучении математике А. Столяр [15] говорил так: «Речь идет о так называемых занимательных задачах, порождающих необходимость поиска решения, использования разнообразных эвристических приемов. Именно такие задачи бросают вызов интеллекту, а стало быть, развивают его». Кроме этого, они несут в себе воспитывающие, контролирующие и оценочные функции. Если отдельно рассмотреть воспитывающую функцию занимательных задач, то такие качества как упорство, настойчивость, целеустремленность, ответственность просто необходимы для рационального использования своей деятельности, так как решение занимательных задач требует значительного времени и интеллектуальных затрат. А самостоятельно решенная, трудная или сложная задача, дает положительное эмоциональное подкрепление необходимое для дальнейшей мотивации учебной деятельности.

Анализируя теорию и практику применения занимательных задач в обучении математике, определим их общую и специфическую роль.

Занимательные задачи:

– учат школьников применять не только готовые методы, но и самостоятельно искать новые пути решения задач, т.е. способствуют умению находить необычные способы решения задач;

– влияют на развитие сообразительности и смекалки учащихся;

– разрушают неверные представления в знаниях и умениях учащихся,

– предполагают нахождение других связей в знаниях, к переносу знаний в иные условия, к овладению многообразными средствами умственной деятельности;

– создают благотворные условия для улучшения прочности и глубины знаний учащихся, обеспечивают осмысленное усвоение математических понятий.

Нестандартные задачи, соответствующие возрасту учащихся:

– должны быть понятны и доступны для решения;

– не иметь готовых, выученных алгоритмов;

– должны быть интересны и содержательны;

– для их решения должно быть достаточно тех знаний, которые были усвоены по школьной программе.

Решение нестандартных задач активизирует деятельность учащихся. Васильева Г.Н. отмечала: «Если ставится задача развития личности в процессе обучения, в частности математике, то этот процесс должен быть деятельностью в истинном смысле этого слова» [17]. Учащиеся систематизируют, сравнивают, делают заключения, анализируют, что благоприятствует более осознанному усвоению знаний.

Как показывает практика, нестандартные задачи являются более чем полезными как для уроков, так и внеклассных занятий. Очень часто эти задачи встречаются в олимпиадных заданиях, так как дают возможность по-настоящему оценить результаты и способности каждого участника. Эти задачи должны с успехом находить применение в качестве индивидуальных заданий для тех учащихся, которые активно и с легкостью выполняют основную часть самостоятельной работы на уроках математики, или тех, кто желает самостоятельно оценить свои силы. Решая такие задачи, учащиеся получают интеллектуальное развитие и подготовку к энергичной практической деятельности [16].

2.2 Программа курса внеурочной деятельности по математике для обучающихся 5 классов «Считай. Думай. Смекай»

Пояснительная записка

Курс внеурочной деятельности «Считай. Думай. Смекай» в 5 классе является одной из важных составляющих работы с детьми, одаренность которых на настоящий момент может быть еще не проявившейся, а также просто способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их способностей. . Курс состоит из двух тем: «Занимательные задачи» и «Matcraft». В результате занятий обучающиеся должны приобрести навыки и умения решать более трудные и разнообразные задачи, а также задачи олимпиадного уровня.

Структура программы концентрическая, т.е. одна и та же тема может изучаться как в 5, так и в 6 классе. Это связано с тем, что на разных ступенях обучения дети могут усваивать один и тот же материал, но уже разной степени сложности с учетом приобретенных ранее знаний.

Включенные в программу вопросы дают возможность учащимся готовиться к олимпиадам и различным математическим конкурсам. Занятия могут проходить в форме бесед, лекций, игр. Особое внимание уделяется решению задач повышенной сложности.

Цели изучения программы:

– обучение деятельности – умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;

– развитие математических способностей и логического мышления;

– развитие и закрепление знаний, умений и навыков по геометрическому материалу, полученному по математике в начальной школе.

Задачи изучения программы:

– создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;

– формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;

– осознание учащимися важности предмета, через примеры связи геометрии с жизнью.

Планируемые результаты курса

Программа обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию;

– построение системы нравственных ценностей, выделение допустимых принципов поведения;

– рефлексивную самооценку, умение анализировать свои действия и управлять ими.

Метапредметные результаты

– понимание математической задачи в конспекте проблемной ситуации из окружающей жизни;

– овладение способами выполнения заданий творческого и поискового характера;

– умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.);

– умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений.

Предметные результаты

– умение грамотно применять математическую символику, использовать различные математические языки;

– овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи

– развитие направлений о числе, овладение навыками устного счета;

– овладение основными способами представления и анализа статистических данных;

– умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

Место курса в учебном плане

Данная программа описывает познавательную внеурочную деятельность в рамках основной образовательной программы школы. Программа рассчитана на 32 часа, из расчета – 1 учебного часа в неделю. Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности представлено в Таблице 1.

Таблица 1 – Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности

№	Тема	Кол-во часов
1	*2*	*3*
	«Занимательные задачи»	
1	Задачи на переливание	2
2	Решение логических задач табличным методом	2
3	Задачи, решаемые с помощью графов	2

Продолжение таблицы 1

1	*2*	*3*
4	Задачи на операции над множествами	2
5	Комбинаторные задачи	2
6	Задачи про правдолюбцев и лжецов	2
7	Задачи на истинные и ложные утверждения	2
8	Задачи на взвешивание	2
9	«Коза на привязи»; задачи на «головы и ноги»	2
10	Задачи на разрезания	2
11	Задачи на время	2
12	Обратных ход	1
13	Задачи о спичках	2
14	Математический квадрат	2
	Matcraft	
15	Задачи на распределение ресурсов	2
16	Задачи на моделирование объектов	2
17	Итоговое занятие	1
	Итого	32

Конспект занятия по одной из тем курса внеурочной деятельности для обучающихся 5 классов, а именно «Решение логических задач табличным методом», представлен в Приложении 1.

2.3 Содержание курса внеурочной деятельности по математике «Считай. Думай. Смекай»

2.3.1 Задачи на переливание

Рассмотрим задачи на наливание определённого количества жидкости с помощью двух пустых сосудов, в которых допускаются две операции: опустошить один сосуд и наполнить до краев другой [8].

Задача №1. Один человек имеет в бочонке 12 пинт вина (пинта – старинная французская мера объема, 1 пинта $\approx 0{,}568$ л) и хочет подарить половину вина, но у него нет сосуда в 6 пинт, однако имеются два пустых сосуда объемом 8 пинт и 5 пинт. Как с их помощью отлить ровно 6 пинт вина?

Решение. Оформить решение задачи удобнее путем составления таблицы. В начале оба сосуда пусты, соответственно в первом столбце поставим нули. Наполним сосуд объемом 8 пинт – второй столбец. Затем из него наполним сосуд объемом 5 пинт – третий столбец. Теперь 5 пинт из меньшего сосуда перельем в исходный бочонок объемом 12 пинт – четвертый столбец. После 3 пинта вина из сосуда объемом 8 пинт перельем в сосуд емкостью 5 пинт – пятый столбец.

Далее в больший сосуд нальем из бочонка 8 пинт – шестой столбец, затем из него дополним до краев сосуд объемом 5 пинт – седьмой столбец. Далее переливаем вино из меньшего сосуда в бочонок. В итоге, получим, что в большем из двух сосудов оказалось 6 пинт вина. Решение задачи представлено в Таблице 2.

Таблица 2 – Краткая запись решения задачи №1

Бочонок 12 пинт	12	4	4	9	9	1	1	6
Сосуд объемом 8 пинт	0	8	3	3	0	8	6	6
Сосуд объемом 5 пинт	0	0	5	0	3	3	5	0

При решении задач данного типа можно использовать следующий *алгоритм:*

1) из бочонка наполнить сосуд промежуточного объема;
2) перелить жидкость из промежуточного сосуда в самый маленький сосуд;
3) перелить жидкость из самого маленького сосуда в бочонок;
4) повторять действия 2-3 до тех пор, пока сосуд промежуточного объема не станет пустым;
5) повторять действия 1-5 до тех пор, пока в промежуточном сосуде не будет получено указанное в условии задачи количество жидкости.

Рассмотрим примеры типовых задач на переливание.

Задача №2. Летом Винни Пух сделал запас мёда на зиму и решил разделить его пополам, чтобы съесть половину до Нового Года, а другую половину – после Нового Года. Весь мёд находится в ведре, которое вмещает 6 литров. У него есть 2 пустые банки – 5-литровая и 1-литровая.

Может ли он разделить мёд так, как задумал**?**

Задача №3. Как их бочки с квасом налить ровно 3 л кваса, пользуясь пустыми двухлитровым ведром и пятилитровым бидоном?

Задача №4. Как с помощью двух пустых бидонов емкостью 17 л и 5 л отлить из молочной цистерны ровно 13 л молока?

Задача №5. В бочке не менее 10 л бензина. Как отлить из неё 6 л с помощью девятилитрового ведра и пятилитрового бидона?

Задача №6. Имеются три сосуда вместимостью 8, 5 и 3 литра. Наибольший сосуд заполнен лимонадом. Как разделить этот лимонад на две равные части, используя пустые сосуды?

Задача №7. Как налить ровно 4 л воды, пользуясь двумя пустыми ведрами объемом 5 л и 7 л, водопроводным краном для наливания воды и раковиной для ее выливания?

Задача №8. Как, пользуясь двумя пустыми ведрами объемом 12 л и 7 л, а также водопроводным краном и раковиной, налить ровно 1 л воды?

Задача №9. Можно ли, пользуясь двумя пустыми ведрами объемом 12 л и 9 л, набрать из речки ровно 4 л воды?

Решение. Начальные объемы ведер делятся на 3, то при любом переливании из одного ведра в другое и набирании воды из речки в каждом из них будет находится количество воды объем которого делится на 3. Но так как 4 не делится на 3, то 4 литра воды набрать никак не получится.

Задача №10. В бочке находится не менее 13 ведер бензина. Как отлить из нее ровно 8 ведер бензина с помощью двух пустых девятиведерного и пятиведерного бидонов?

2.3.2 Задачи на логические таблицы

По-другому логические задачи можно назвать задачами на установление порядка. Основной метод, используемый при решении текстовых логических задач, основывается на построении таблиц.

Таблицы помогают делать правильные логические выводы в ходе решения задачи и позволяют наглядно представить условие задачи. Решить логическую задачу – это значит найти истинное высказывание, отвечающее на поставленный вопрос.

Задача №1. Встретились три друга – Белов, Серов и Чернов. Чернов сказал другу, одетому в серый костюм: «Интересно, что на одном из нас белый костюм, на другом – серый и на третьем – черный, но на каждом костюм цвета, не соответствующего фамилии». Какой цвет костюма у каждого из друзей?

Решение. Задачи данного типа решаются с помощью таблицы. В левом столбце таблицы напишем фамилии друзей, а в верхней строке – цвета их костюмов. По условию на Белове – не белый костюм, На Серове – не серый, а на Чернове – не чёрный. Поставим минусы на пресечении соответствующих строк и столбцов таблицы. Начальные условия задачи обозначены в Таблице 3.

Таблица 3 – Условия задачи №1

	белый	серый	черный
Белов	–		
Серов		–	
Чернов			–

На Чернове – не серый костюм, так как из условия понятно, что в серый костюм одет один из его приятелей – ставим минус в соответствующей клетке. По таблице замечаем, что Чернов одет в костюм белого цвета – ставим плюс на пересечении нужного столбца и строчки. Следовательно, на Серове – не белый костюм, значит на нем может быть только черный костюм. Логические рассуждения представлены в Таблице 4.

Таблица 4 – Краткая запись решения задачи №1

	белый	серый	черный
Белов	–	+	–
Серов	–	–	+

Чернов	+	–	–

Соответственно, на Белове – серый костюм.

Эту задачу нетрудно было бы решить и без помощи таблицы – непосредственным перебором. Но если в подобной задаче нужно установить соответствие между двумя множествами, каждое из которых содержит не по три, а по четыре, пять или шесть элементов, то ее решение с помощью таблицы гораздо проще.

Рассмотрим примеры стандартных логических задач.

Задача №2. Написав контрольную работу по математике, три сестры сообщили родителям следующее. Ира: «Я написала не на 5». Светлана: «На этот раз я написала на 5». Лиза: «Я написала не на 3». После проверки работ выяснилось, что сестры получили разные положительные оценки и из трех высказываний сестер только одно верное. Какую оценку получила за контрольную работу каждая из сестер?

Задача №3. Леня, Паша, Олег и Ваня – друзья. Один из них – врач, другой – журналист, третий – тренер спортивной школы, а четвертый – строитель. Журналист написал статьи об Лене и Ване. Тренер и журналист вместе с Пашей ходили в поход. А Леня и Паша были на приеме у врача. У кого какая профессия?

Задача №4. На математическом состязании познакомились три участника из разных городов: Челябинска, Снежинска и Магнитогорска. Организатор спроси у ребят из какого города они приехали. Игорь сказал: «Я из Челябинска, а Дима из Магнитогорска». Дима добавил: «Я из Челябинска, Игорь приехал из Снежинска». Тимур же ответил: «Я из Челябинска, а Игорь из Магнитогорска». Организатор, удивленный противоречиями, попросил их объяснить, где правда, а где ложь. Тогда они признались, что в ответе каждого из них одно утверждение истинно, а другое – ложно. Из какого города приехал каждый из мальчиков?

Решение. Перебор возможных вариантов.

Вариант 1. Первое высказывание Игоря – истина. Тогда первое высказывание Тимура – ложь, а второе – должно быть истиной. «Игорь из Челябинска» и «Игорь из Магнитогорска» одновременно истинными быть не могут. Противоречие!

Вариант 2. Первое высказывание Игоря – ложь. Тогда второе – истина (Дима – из Магнитогорска). Тогда первое высказывание Димы – ложь, а второе истина (Игорь – из Снежинска). Тогда второе высказывание Тимура – ложь, а первое истина (Тимур – из Челябинска). Противоречий нет.

Задача №5. В бутылке, стакане, кувшине и банке налиты молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко находятся не в бутылке, в банке – не лимонад и не вода, а сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. Определите, где какая жидкость.

Задача №6. Аня, Женя, Нина спросили, какие оценки им поставили за контрольную работу по математике. Учитель ответил: «Плохих оценок нет. У вас троих оценки разные. У Ани не "3". У Нины не "3" и не "5"». Кто какую оценку получил?

Задача №7. Коля, Боря, Вова, Юра заняли первые четыре места в соревнованиях. На вопрос, какие места они заняли, трое ответили: Коля – не 1-е, не 4-е; Боря – 2-е; Вова – не 4-е. Какие места заняли мальчики?

Задача №8. В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея; Николай и слесарь занимаются боксом; электрик – младший из друзей; по вечерам Антон и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей.

Задача №9. Три девочки – Роза, Маргарита и Анюта представили на конкурс цветоводов корзины выращенных ими роз, маргариток и анютиных глазок. Девочка, вырастившая маргаритки, обратила внимание Розы на то, что ни у одной из девочек имя не совпадает с названием любимых цветов. Какие цветы вырастила каждая из девочек?

Задача №10. В туристический лагерь приехали три друга: Миша, Володя и Петя. Известно, что каждый из них имеет одну из фамилий: Иванов, Семёнов, Герасимов. Миша – не Герасимов; отец Володи – инженер. Володя учится в 6 классе. Герасимов учится в 5 классе. Отец Иванова – учитель. У кого какая фамилия?

2.3.3 Задачи, решаемые с помощью графов

Рассмотрим задачи при решении которых используются вершины, стороны и диагонали многоугольника. В ходе изучения решения логических задач методом построения графов понадобится следующее определение.

Графом на плоскости называется конечное множество точек плоскости, некоторые из которых соединены линиями. Эти точки называются вершинами графа, а соединяющие их линии – ребрами. Число ребер, исходящих из вершины графа, называется степенью этой вершины.

Задача №1. Можно ли организовать футбольный турнир девяти команд так, чтобы каждая команда провела по четыре встречи?

Решение. Изобразим каждую команду точкой, а проведенную ею встречу – отрезком, исходящим из этой точки. Девять точек лучше расположить так, чтобы при последовательном соединении их отрезками образовался девятиугольник. Задача сводится к следующей: можно ли девять точек соединить отрезками так, чтобы из каждой точки выходили четыре отрезка? Другими словами, существует ли граф с девятью вершинами, у которого степень каждой вершины равна 4?

Прежде всего проведем все стороны девятиугольника; они будут означать, что каждая команда провела две встречи. Для того чтобы получить еще по две встречи, будем, например, соединять все вершины диагоналями через одну в соответствии с рисунком 1.

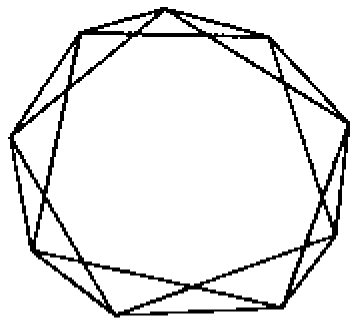

Рисунок 1 – Граф к задаче про футбольный турнир

(Целесообразно для всех вершин держаться одной и той же системы проведения из них отрезков, иначе решение усложнится). После этого все получается.

Приведем примеры типовых задач, решаемых методом построения графов.

Задача №2. Можно ли пять телефонов соединить между собой проводами так, чтобы каждый из них был связан ровно с четырьмя другими?

Задача №3. В государстве девять городов, из каждого выходит две дороги. Сколько всего дорог в государстве?

Задача №4. Четверо друзей захотели поздравить друг друга с наступающим Новым годом. Сделать это решили с помощью SMS сообщений. Сколько всего SMS сообщений было отправлено?

Задача №5. Пять друзей при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку каждому по одному разу). Обменяйтесь, пожалуйста, рукопожатиями. Сколько всего рукопожатий было сделано?

Решение. Изобразим пять точек: А, Б, В, Г, Д. Соединим каждую вершину с остальными как показано на рисунке 2.

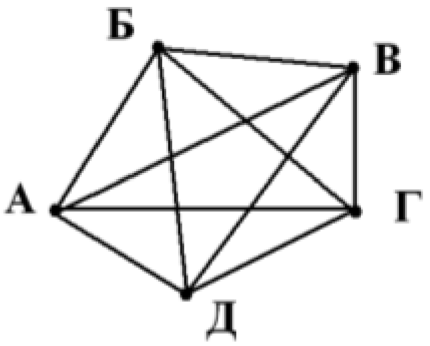

Рисунок 2 – Граф к задаче №5

Согласно построенному графу было сделано десять рукопожатий.

Вывод: если полный граф имеет n вершин, то количество ребер будет равно

$$\frac{n(n-1)}{2}.$$

Задача №6. В первенстве класса по настольному теннису шесть участников: Артем, Борис, Влад, Глеб, Дмитрий и Елисей. Первенство проводится по круговой системе – каждый из участников играет с каждым из остальных один раз. К настоящему моменту некоторые игры уже проведены: Артем сыграл с Борисом, Глебом и Елисеем; Борис, как уже говорилось, с Артемом и еще с Глебом; Влад – с Глебом, Дмитрием и Елисеем; Глеб – с Артемом и Борисом; Дмитрий – с Владом и Елисеем – с Артемом и Владом. Сколько игр проведено к настоящему моменту и сколько еще осталось?

Задача №7. Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Вене; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса?

Задача №8. Жила-была одна дружная семья: мама, папа и сын. Они все любили делать вместе. Но вот мультфильмы любили разные: «Ну, погоди!», «Покемоны», «Том и Джерри». Определите, какой мультфильм любит каждый из них, если мама, папа и любитель мультфильма «Покемоны» никогда не унывают, а папа и любитель мультфильма «Том и Джерри» делают зарядку по утрам?

Задача №9. Три ученицы – Валя, Галя и Катя – пришли в театр в платьях разного цвета: одна – в белом, другая – в сером, а третья – в черном. Катя была не в черном, Валя не в черном и не в сером. В какое платье каждая из них была одета?

Задача №10. Три друга Алеша, Боря и Витя едут после школы домой на различном транспорте: автобусе, троллейбусе, трамвае. Однажды после уроков Алеша пошел проводить своего друга домой до остановки автобуса. Когда мимо них проходил троллейбус, третий друг крикнул из окна: «Боря, ты забыл в школе тетрадку». Кто на чем ездит домой?

2.3.4 Задачи на операции над множествами

При решении задач на операции над множествами понадобятся следующие определения.

Пересечением двух множеств A и B называется множество всех элементов, которые входят и во множество A, и во множество B. Обозначение пересечения $A \cap B$.

Объединением двух множеств A и B называется множество всех элементов, которые входят по меньшей мере в одно из множеств A и B. Обозначение объединения: $A \cup B$.

Для решения задач на пересечение и объединение множеств часто изображают множества кругами (иногда используют и другие фигуры, например прямоугольники или овалы). Эти круги называются кругами Эйлера по имени широко пользовавшегося ими Леонарда Эйлера [8]. Тогда пересечение множеств A и B изобразится как общая часть этих кругов, а объединение – как множество, состоящее из всех элементов множества A и всех элементов множества B согласно рисунку 3.

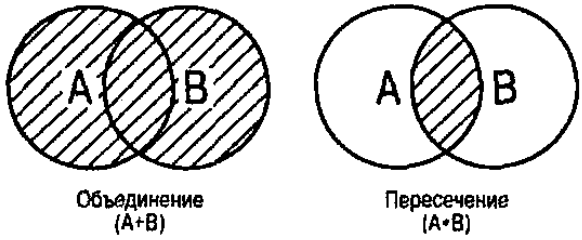

Рисунок 3 – Объединение и пересечение двух множеств

Задача №1. В одном башкирском селе каждый житель говорит или по-башкирски, или по-русски, или на обоих языках. 912 жителей села говорят по-башкирски, 653 – по-русски, причем 435 человек говорят на обоих языках. Сколько жителей в этом селе?

Решение. Применим круги Эйлера. Через A обозначим множество жителей села, которые говорят по-башкирски, через B – множество жителей, которые говорят по-русски.

Обозначим через A – жителей села, которые говорят по-башкирски, а через B – жителей, говорящих по-русски согласно рисунку 4.

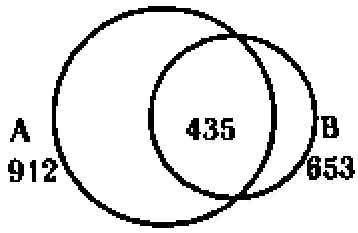

Рисунок 4 – Условие задачи про жителей села

Нужно найти число элементов в объединении множества A и B. Нам также известно пресечение множеств A и B, т. е жители, говорящие на двух языках. Прежде всего сложим число элементов множества A и B, но при этом элементы, входящие в пересечение множеств A и B, считаются дважды. Следовательно, из этой суммы нужно вычесть число элементов пересечения двух множеств.

$$n = 912 + 653 - 435 = 1130.$$

Ответ: 1130 жителей в башкирском селе.

Рассмотрим примеры задач на операции над множествами.

Задача №2. Некоторые ребята из нашего класса любят ходить в кино.

Известно, что 15 ребят смотрели фильм «Обитаемый остров», 11 человек – фильм «Стиляги», из них 6 смотрели и «Обитаемый остров», и «Стиляги». Сколько человек смотрели только фильм «Стиляги»?

Задача №3. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников являются читателями обеих библиотек?

Задача №4. Все мои друзья занимаются каким-нибудь видом спорта. 16 из них увлекаются футболом, а 12 – баскетболом. И только двое увлекаются и тем и другим видом спорта. Угадайте, сколько у меня друзей?

Задача №5. Каждая семья, живущая в нашем доме, выписывает или газету, или журнал, или то и другое вместе. 75 семей выписывают газету, а 27 семей выписывают журнал, лишь 13 семей выписывают и журнал, и газету. Сколько семей живет в нашем доме?

Задача №6. На школьной спартакиаде каждый из 25 учеников 9-го класса выполнил норматив или по бегу, или по прыжкам в высоту. Оба норматива выполнили 7 учеников, а 11 человек выполнили норматив по бегу, но не выполнили норматив по прыжкам в высоту. Сколько человек выполнили норматив по бегу? По прыжкам в высоту?

Задача №7. Из 89 приехавших туристов 54 знали английский язык, а 65 китайский. 33 человека не знали ни английский, ни китайский язык. Сколько туристов знали оба языка?

Задача №8. В классе 31 ученик, из них 11 человек собирают марки, 9 учеников коллекционируют значки, а 6 человек собирают и марки, и значки. Остальные не увлекаются коллекционированием. Сколько школьников ничего не коллекционирует?

Задача №9. У всех моих подруг есть домашние питомцы. Шестеро из них попугаев, а пятеро – кошек. И только у двоих есть и те и другие. Сколько у меня подруг?

Задача №10. 12 моих одноклассников любят читать ужастики, 18 – детективы, трое с удовольствием читают и то, и другое, а один вообще ничего не читает. Сколько учеников в нашем классе?

2.3.5 Комбинаторные задачи

Комбинаторные задачи – это задачи, требующие осуществления перебора всех возможных вариантов или подсчета их числа. Решать задачи будем методом прямого перебора различных вариантов, т.е. без использования формул комбинаторики.

Задача №1. Сколько можно составить пятизначных натуральных чисел с помощью цифр 1 и 0, если в запись каждого числа цифра 1 входит ровно три раза?

Решение. Будем искать указанные числа путем перебора, причем так, чтобы не потерять ни одного числа.

Проще начать с нахождения мест для двух нулей, так как если места для нулей определены, то три оставшихся места заполняются единицами однозначно.

Зафиксируем один из нулей на втором месте; тогда другой нуль можно записать на третьем, четвертом или пятом местах. Если теперь один нуль фиксировать на третьем месте, то второй нуль можно записать на четвертом или пятом местах (вариант, когда нули стоят на третьем и втором местах, уже встречался). Наконец, если один из нулей зафиксировать на четвертом месте, то для другого нуля остается только пятое место.

Получаем такие 6 чисел: 10011,10101,10110,11001,11010,11100.

Ответ: 6 чисел.

Рассмотрим примеры вводных комбинаторных задач.

Задача №2. В финальном забеге на 100 м участвуют Иванов, Громов и Орлов. Назовите возможные варианты распределения призовых мест.

Задача №3. В кружок бального танца записались Петя, Коля, Витя, Олег, Таня, Оля, Наташа, Света. Какие танцевальные пары девочки и мальчика могут образоваться?

Задача №4. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр $0, 2, 4,$ если цифры в записи числа не повторяются?

Задача №5. Сколько четных двузначных чисел можно составить из цифр $0, 1, 2, 4, 5, 7$?

Задача №6. На завтрак в школьной столовой любой ученик может выбрать булочку, ватрушку, кекс или сочник, а запить их он может соком, чаем или компотом. Сколько вариантов завтрака предлагается в школьной столовой?

Задача №7. У Кати есть розовая, белая, красная кофта и черная, коричневая, серая юбки. Сколько различных нарядов можно составить из них?

Задача №8. Государственные флаги некоторых стран состоят из трех горизонтальных полос разного цвета. Сколько существует различных вариантов флагов с белой, синей и красной полосой?

Задача №9. Сколькими способами три подружки могут разделить между собой 2 банана, 2 груши и 2 яблока так, чтобы каждый получил по два фрукта?

Задача №10. В школе проводятся соревнования по хоккею. В качестве призов решили использовать мячи, ракетки, клюшки и шайбы. Сколько различных призов можно составить из этих предметов, если каждому победителю решено давать по 2 разных предмета?

2.3.6 Задачи про правдолюбцев и лжецов

На некотором острове отдельными селениями живут два племени, «правдолюбы» и «лжецы». Будем называть правдолюбцами тех людей, которые всегда говорят только правду, лжецами – тех, которые всегда только лгут, но также среди жителей острова есть хитрецы, они могут лгать, только если рядом стоит лжец, в остальных случаях говорят правду.

Задача №1. Один человек является правдолюбцем, другой – лжецом. Найдите хотя бы один вопрос, который нужно задать каждому из них, чтобы они дали на него одинаковые ответы.

Решение. Вопрос должен относиться к сущности данных людей. Скажем, можно обоим задать вопрос: «Кто вы – правдолюбец или лжец?». Не только правдолюбец, но и лжец ответит: «Правдолюбец». Или, допустим, на вопрос: «Вы говорите правду?». Оба ответят: «Да».

Ответ: например, «Вы говорите правду?».

Рассмотрим ряд типовых задач про правдолюбцев и лжецов.

Задача №2. На острове, где живут только правдолюбцы и лжецы, путешественник встретил одного из местных жителей. Укажите хотя бы один вопрос, который он должен задать жителю для того, чтобы понять, кто он – правдолюбец или лжец.

Задача №3. На острове правдолюбцев и лжецов путешественник послал проводника спросить у островитянина, работавшего в поле, кто он – правдолюбец или лжец. Проводник вернулся и сказал: «Лжец». Кем был сам проводник – правдолюбцем или лжецом?

Задача №4. На острове правдолюбцев и лжецов местный житель К говорит о себе и другом жителе М острова: «По меньшей мере один из нас лжец». Кем являются К и М?

Задача №5. Перед вами три знакомых друг другу жителя острова правдолюбцев и лжецов. Один из них – правдолюбец, другой – лжец, третий хитрец. Каждый из них сказал по одной фразе согласно рисунку 5. Кем является каждый из них?

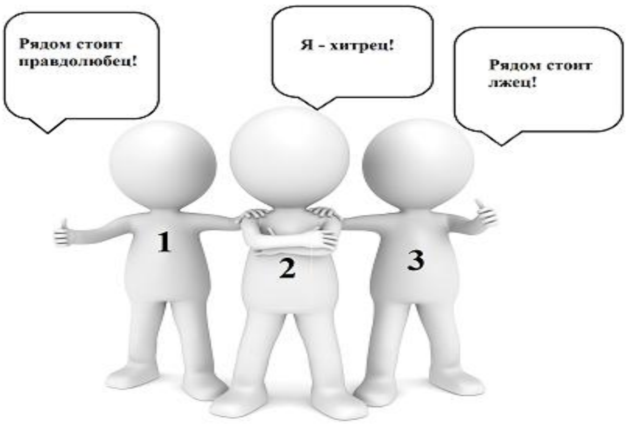

Рисунок 5 – Условие задачи №5

Задача №6. Перед нами – три жителя острова правдолюбцев и лжецов. Мы спросили у каждого: «Ты – хитрец?» Все трое ответили: «Нет!» Кем был каждый из этих трех жителей?

Задача №7. Из трех жителей К, М и Р острова правдолюбцев и лжецов двое говорят:

К: Мы все – лжецы.

М: Ровно один из нас лжец.

Кем является Р – правдолюбцем или лжецом?

Задача №8. Из трех жителей К, М и Р острова правдолюбцев и лжецов двое сказали:

К: Мы все лжецы.

М: Один из нас правдолюбец.

Кто из жителей К, М и Р правдолюбец и кто лжец?

Задача №9. На острове две деревни А и Б. Жители А - правдолюбцы, жители Б – лжецы. Жители А бывают в Б, а жители Б бывают в А. Приезжий встретил человека в одной из этих деревень и хочет выяснить, в какой деревне он находится. Как он может узнать это у встреченного им островитянина:

а) за два вопроса;

б) за один вопрос?

Задача №10. На математическую олимпиаду приехали два брата-близнеца, похожие друг на друга, как две капли воды. Организатор олимпиады знает, что имя одного из них – Джон, и что один из них всегда говорит правду, а второй – всегда лжет. Увидев эту парочку в первый день, Организатор задал им вопрос: «Лжет ли Джон?» Первый тут же ответил: «Нет!» Второй ответил: «Да!» Кто из них двоих Джон – первый или второй?

2.3.7 Задачи на истинные и ложные утверждения

Задачи на истинные и ложные высказывания близки к задачам о правдолюбцах и лжецах.

Задача №1. Кто-то из братьев – Миша, Саша, Коля – разбил банку с вареньем. На вопрос мамы, кто это сделал, они ответили:

М: «Банку разбил Саша»,

С: «Банку разбил Коля»,

К: «Я разбил банку».

Кто разбил банку, если правду сказал только один из братьев?

*Решение***.** Будем решать задачу полным перебором. То есть нам надо перебрать все три возможных варианта.

1. Пусть банку разбил Миша, следовательно, Миша сказал неправду, Саша и Коля соответственно тоже сказали неправду.

Не соответствует условию, значит Миша не разбивал банку.

2. Пусть банку разбил Коля, следовательно, Миша сказал неправду, а Саша и Коля правду.

Этот вариант не возможен по условию, значит Коля не разбивал банку.

Пусть банку разбил Саша, следовательно, Миша сказал правду, а Саша и Коля неправду.

Получается, что правду сказал только один мальчик, как и сказано в условии. Значит банку разбил Саша.

Рассмотрим несколько стандартных задач на истинные и ложные утверждения.

Задача №2. Богини Гера, Афродита и Афина пришли к юному Парису, чтобы тот установил, кто из них прекраснее всех. Они высказали следующие утверждения:

– Афродита: «Я самая прекрасная»;
– Гера: «Я самая прекрасная»;
– Афина: «Афродита не самая прекрасная»;
– Афродита: «Гера не самая прекрасная»;
– Афина: «Я самая прекрасная».

Парис предположил, что все утверждения прекраснейшей из богинь истинны, а все утверждения двух остальных ложны. Считая это предположение истинным, определите, кто прекраснейшая из богинь.

Задача №3. Катя, Ира и Кристина съели конфеты с клубникой, малиной и черникой:

– Катя: «Я съела конфету с клубникой»;
– Ира: «Кристина съела конфету с клубникой»;
– Кристина: «Я съела конфету с малиной».

Одна из подружек сказала неправду. Кто какую конфету съел?

Задача №4. На необитаемом острове растут три дерева: ёлка, берёза и сосна. Под одним из них пираты спрятали клад, а на деревья повесили таблички:

– на ёлку – «Клад зарыт под березой»;
– на сосну – «Клад зарыт не здесь»;
– на березу – «Клад зарыт под сосной».

Две надписи правдивые, одна – ложная. Под каким деревом спрятан клад?

Задача №5. Перед вами 3 сундука и только один из них набит драгоценностями, а остальные 2 пустые. На сундуках имеются надписи, по крайней мере, одна говорит правду и по крайней мере одна лжет. На 1 сундуке написано: «драгоценности не во 2 сундуке». На 2 сундуке написано: «драгоценностей тут нет». На 3 сундуке: «драгоценности здесь».

В каком сундуке драгоценности?

Задача №6. Дед Мороз забыл сколько лет его внучке Снегурочке. Решил спросить у своих верных друзей. Снеговик говорит, что ей меньше 19 лет, а олени из упряжки Деда Мороза, утверждают, что меньше 18 лет. Сколько лет Снегурочке, если известно, что ровно один из них ошибся?

Задача №7. До царя дошла весть, что кто-то из трёх богатырей убил Змея Горыныча. Царь приказал им явиться и доложить о случившемся.

Илья Муромец доложил: «Змея убил Алёша Попович»;

Добрыня Никитич сказал: «Змея убил Илья Муромец»;

Алёша Попович признался: «Я убил Змея».

Известно, что только один богатырь сказал правду, а два других солгали. Кто убил Змея Горыныча?

Задача №8. В лесу звери проводили кросс. Обсуждая его итоги, одна белка сказала: «Первое место занял заяц, а второй была лиса». Другая возразила: «Заяц занял второе место, а первым был лось». На что филин заметил, что в высказывании каждой белки одна часть верная, а другая – нет. Кто был первым, и кто вторым в кроссе?

Задача №9. Три друга – Коля, Олег и Петя – играли во дворе, и один из них случайно разбил мячом оконное стекло.

Коля сказал: «Это не я разбил стекло»;

Олег сказал: «Это Петя разбил стекло».

Потом выяснилось, что одно из этих утверждений верное, а другое – нет. Кто из мальчиков разбил стекло?

Задача №10. К Васе пришли его одноклассники. Мама Васи спросила у него, сколько пришло гостей. Вася ответил, что больше шести. Стоявшая рядом сестрёнка добавила, что больше пяти. Сколько было гостей, если известно, что один ответ верный, а другой – нет?

2.3.8 Задачи на взвешивание

Задачи на взвешивание – это тип задач, в которых требуется установить тот или иной факт, т.е. выделить фальшивую монету среди настоящих или отсортировать набор грузов по возрастанию веса и т.д., посредством взвешивания на рычажных весах без циферблата [12].

Задача №1. Известно, что Карабас-Барабас подарил Буратино 27 золотых монет. Но Кот Базилио обхитрил Буратино и заменил одну монету на фальшивую, а она по весу тяжелее настоящих. Как за три взвешивания на чашечных весах без гирь Буратино определит фальшивую монету?

Решение.

1. Разделим монеты на 3 кучки по 9 монет.

Положим на чаши весов первую и вторую кучки; по результату этого взвешивания мы точно узнаем, в какой из кучек находится фальшивка (если весы покажут равенство, то она – в третьей кучке).

Теперь, аналогично, разделим выбранную кучку на три части по три монеты, положим на весы две из этих частей и определим, в какой из частей находится фальшивая монета.

Наконец, остается из трех монет определить более тяжелую: кладем на чаши весов по 1 монете – фальшивкой является более тяжелая; если же на весах равенство, то фальшивой является третья монета из части.

Рассмотрим ряд стандартных задач на взвешивание.

Задача №2. Мачеха отправила Золушку на рынок за продуктами. Дала ей 9 монет: из них 8 настоящих, а 1 фальшивая – она легче, чем настоящая. Как найти ее Золушке за 2 взвешивания на весах?

Задача №3. Лиса Алиса и Кот Базилио – фальшивомонетчики. Базилио делает монеты тяжелее настоящих, а Алиса – легче. У Буратино есть 15 одинаковых по внешнему виду монет, но какая-то одна – фальшивая. Как двумя взвешиваниями на чашечных весах без гирь Буратино может определить, кто сделал фальшивую монету – Кот Базилио или Лиса Алиса?

Задача №4. Дядюшке Скруджу принесли 8 одинаковых по виду монет, одна из которых не золотая, а фальшивая и легче других. Помогите

Скруджу определить фальшивую монету. Какое минимальное число взвешиваний ему потребуется?

Задача №5. Какие веса могут иметь четыре гири для того, чтобы с их помощью можно было взвесить любое целое число килограммов от 1 до 15 на чашечных весах (гири можно ставить только на одну чашку)?

Задача №6. Какие веса могут иметь три гири для того, чтобы с их помощью можно было взвесить любое целое число килограммов от 1 до 10 на чашечных весах (гири можно ставить на обе чашки)?

Задача №7. Имеются неправильные чашечные весы, мешок крупы и правильная гиря в 1 кг. Как отвесить на этих весах 1 кг крупы?

Задача №8. Имеются чашечные весы без гирь и 4 одинаковые по внешнему виду монеты. Одна из монет фальшивая, причём неизвестно, легче она настоящих монет или тяжелее (настоящие монеты одного веса). Сколько надо взвешиваний, чтобы определить фальшивую монету?

Задача №9. Дан мешок сахарного песка, чашечные весы и гирька в 1 г. Можно ли за 10 взвешиваний отмерить 1 кг сахара?

Задача №10. На столе лежит десять пронумерованных шляп. В каждой шляпе лежит по десять золотых монет. В одной из шляп находятся фальшивые монеты. Настоящая весит 10 граммов, а поддельная только 9. В помощь даны весы со шкалой в граммах. Как определить в какой из шляп находятся фальшивые монеты, используя весы только для одного взвешивания? Весы могут взвешивать не более 750 грамм.

2.3.9 Разные занимательные задачи для 5-6 классов

1. *Коза на привязи.*

Задачи с козами очень популярны не только в логике, но и в геометрии. Так как геометрический материал тяжело дается для понимания как среднему звену, так и старшему, именно поэтому важно представлять его опытным путем [13].

Козы прожорливы, и они съедают всю траву, до которой могут дотянуться. Поэтому их держат на привязи. А можно ли с помощью метода голодной козы построить на местности с помощью системы веревок и колышков различные геометрические фигуры?

Задача №1. Привяжите козу на лугу так, чтобы она съела круг.

Решение.

Привяжем козу верёвкой, длина которой равна радиусу этого круга, за колышек, стоящий в его центре. Тогда, чтобы выйти за пределы круга, козе не хватит длины верёвки, потому что все точки вне круга удалены от его центра на расстояние, большее, чем его радиус (а значит, и чем длина верёвки). И наоборот, все точки круга расположены на не большем расстоянии от его центра, чем его радиус, поэтому коза сможет съесть всё внутри круга.

Задача №2. Какой участок съест коза, если ее привязать между двумя колышками? (Веревка привязана к двум колышкам и продернута сквозь ошейник козы.)

Решение.

Она съест ровно отрезок, концами которого являются колышки. Докажем, что это именно так. Действительно, траву в любой точке этого отрезка она съесть сможет; если же она смогла бы съесть траву в ещё какой-нибудь точке, не лежащей на этом отрезке, то верёвка, за которую она привязана, должна была бы прогнуться, однако по условию задачи она натянута, так что больше никуда добраться коза не сможет.

Задача №3. Натянем на лугу веревку между двумя колышками. У второй веревки привяжем один конец к ошейнику козы, а на втором сделаем петлю, свободно скользящую по веревке. Какой участок выест коза?

Решение.

На расстоянии, равном длине второй верёвки, от каждой точки первой верёвки, всё будет съедено. Таким образом, будут выедены круги, центры которых находятся на отрезке между двумя колышками согласно рисунку 6. Их объединение образует фигуру, состоящую из прямоугольника и двух полукругов (её также можно назвать прямоугольником со скругленными углами, радиус скругления которых равен ширине прямоугольника и равен длине второй верёвки, а длина прямоугольника равна длине первой верёвки плюс удвоенная длина второй верёвки).

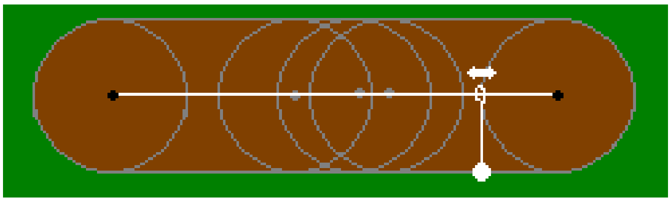

Рисунок 6 – Решение задачи №3

Задача №4. Родион прогуливается по лугу, держа козу на поводке длиной 1м. Его путь имеет вид прямоугольника со сторонами 3 и 5м. Какой участок луга съест коза?

Задача №5. Привяжите козу с помощью веревок и колышков так, чтобы она могла съесть траву только внутри участка такой формы как представлено на рисунке 7:

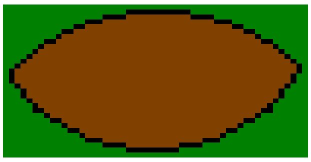

Рисунок 7 – Условие задачи №5

Решение. Данная область — пересечение двух кругов. Привяжем козу как в первой задаче, чтобы она не могла выйти из первого круга, к центру первого круга на верёвке, длина которой равна радиусу этого круга. Одновременно с этим привяжем козу другой верёвкой, длина которой равна радиусу второго круга, к центру этого круга. В итоге коза не сможет выйти из первого круга, потому что привязана к его центру, и из второго круга, потому что привязана и к его центру. То есть, она всегда будет находится в пересечении этих двух кругов согласно рисунку 8.

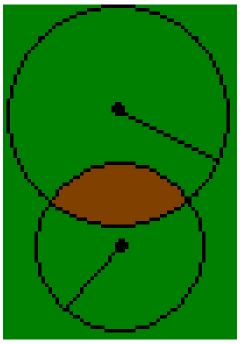

Рисунок 8 – Решение задачи №5

Задача №6. Удержите козу с помощью веревок и колышков в полукруге.

Решение. Привяжем козу так, чтобы она не выходила из полного круга. Нужно добавить ещё верёвки, чтобы удержать её в нужной половине. Эта часть границы полукруга является отрезком прямой, а такая граница была у нас до этого в задаче 5. Поэтому привяжем её дополнительно таким же образом, как в той задаче. Итак, можно представить полукруг как пересечение круга и фигуры, получившейся в задаче 5. Ещё можно заменить фигуру 5 прямоугольником. Решение задачи №6 представлено на рисунке 9.

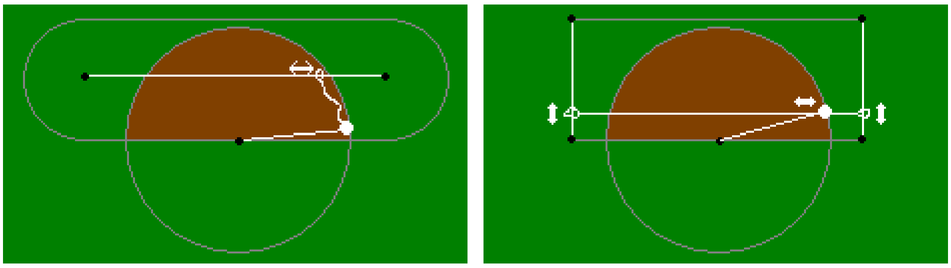

Рисунок 9 – Решение задачи №6

Задача №7. Удержите козу с помощью веревок и колышков в квадрате.

Задача №8. Удержите козу с помощью веревок и колышков в прямоугольнике.

2. *Задачи на разрезание.*

Занимательные и развивающие геометрические задач на разрезание. Цель использования таких задач на занятиях — не только заинтересовать ученика интересными и эффектными комбинациями клеток и фигур, но и сформировать у него чувство линий, углов и форм.

Задача №1. Попробуйте разрезать изображенную на рисунке 10 фигуру на три равные по форме части:

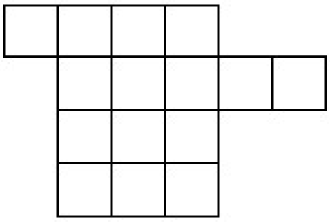

Рисунок 10 – Условие задачи на разрезание №1

Ответ. Решение задачи №1 представлено на рисунке 11.

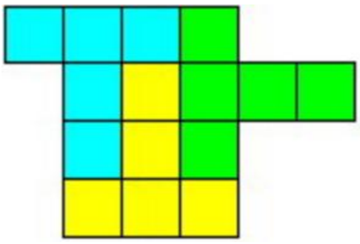

Рисунок 11 – Решение задачи на разрезание №1

Задача №2. Разрежьте фигуру, изображенную на рисунке 12 на 4 равные по форме части:

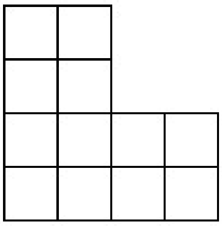

Рисунок 12 – Условие задачи на разрезание №2

Задача №3. Разрежьте фигуру, представленную на рисунке 13, на пять фигур из четырех клеток разной формы таким образом, чтобы в каждой их них была закрашена только одна зеленая клетка.

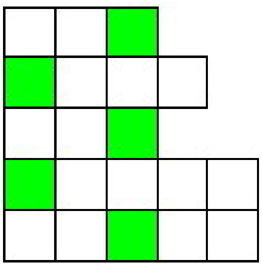

Рисунок 13 – Условие задачи на разрезание №3

Ответ. Решение задачи №3 представлено на рисунке 14.

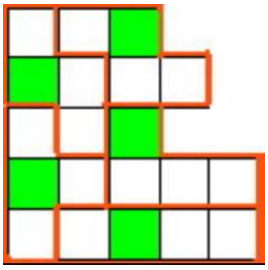

Рисунок 14 – Решение задачи на разрезание №3

Задача №4. Разрежьте квадрат, изображенный на рисунке 15, состоящий из 16 клеток на 4 равные по форме части так, чтобы в каждой из четырех частей была ровно одна зеленая клетка.

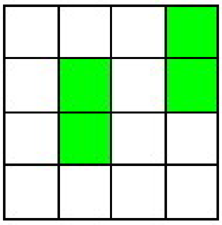

Рисунок 15 – Условие задачи на разрезание №4

Задача №5. Изображенную на рисунке 16 фигуру разрежьте на две части таким образом, чтобы из полученных частей можно было сложить квадрат.

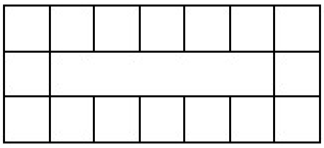

Рисунок 16 – Условие задачи на разрезание №5

Ответ. Решение задачи №5 представлено на рисунке 17.

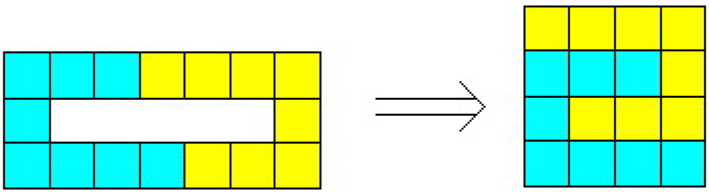

Рисунок 17 – Решение задачи на разрезание №5

Задача №6. Разрежьте прямоугольник размером 4×9, представленный на рисунке 18, на две части с таким расчетом, чтобы в результате из них можно было сложить квадрат.

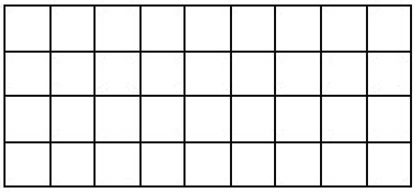

Рисунок 18 – Условие задачи на разрезание №6

Задача №7. Разделите фигуру, изображенную на рисунке 19, на четыре равные части так, чтобы линия разрезов шла по сторонам квадратов. Придумайте два способа решения.

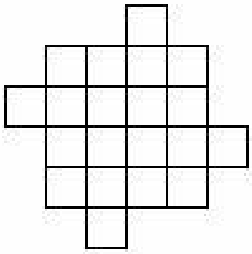

Рисунок 19 – Условие задачи на разрезание №7

Задача №8. Разделите квадрат размером $6 * 6$ клеток, изображенный на рисунке 20, на четыре одинаковые части так, чтобы каждая из них содержала три закрашенные клетки. Резать можно только по линиям сетки.

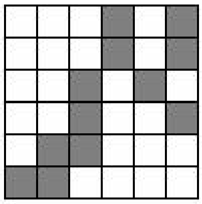

Рисунок 20 – Условие задачи на разрезание №8

3. Задачи на время.

Задача №1. Может ли быть в одном месяце пять воскресений?

Решение.

$$4 \cdot 7 = 28 \text{ (дней)}.$$

1) 28 дней, то 5 воскресений не может быть;

2) 29 дней, то 5 воскресений может быть в том случае, если месяц будет начинаться с воскресенья;

3) 30 дней, то в месяце будет 5 воскресений, если месяц будет начинаться с субботы;

4) 31 дней, то в месяце будет 5 воскресений, если месяц будет начинаться с пятницы.

Задача №2. Может ли быть в одном месяце быть 5 понедельников и 5 четвергов? Обоснуйте ответ.

Решение. Если в месяце 31 день, и он начинается с понедельника, то в нём может быть 5 понедельников, 5 вторников и 5 сред, но остальных дней недели по четыре, так как $5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4 + 4 = 31$.

Ответ: не может.

Задача №3. В феврале 2004 года 5 воскресений, а всего – 29 дней. На какой день недели приходится 23 февраля 2004 года?

Решение. Если в феврале 29 дней и 5 воскресений, то первое воскресение будет 1 февраля. Отсюда 23 февраля – понедельник.

Задача №4. Иван Царевич сказал: «Когда послезавтра станет «вчера», тогда «сегодня» будет так же далеко от воскресенья, как и в тот день, когда послезавтра было завтра». В какой день недели это сказано?

Задача №5. Когда «послезавтра» станет «вчера», то «сегодня» будет так же далеко от воскресенья, как тот день, который был «сегодня», когда «вчера» было «завтра». Как вы думаете, какой сегодня день недели?

Ответ: среда.

Задача №6. Саша сказал: «Позавчера мне было 10 лет, а в будущем году мне исполнится 13 лет». Когда у Саши день рождения?

Решение. Позавчера – это 2 дня назад. Сегодня 1 января, два дня назад было 30 декабря. В тот момент Пете было ещё 10 лет, но вот спустя день ему стало уже 11 лет, в этом году 31 декабря ему исполнится 12, а в следующем уже 13.

Ответ: 31 декабря.

Задача №7. Сереже 11 лет, Вове 1 год. Сколько лет будет Сереже, когда он станет втрое старше Вовы?

Решение.

$11 - 1 = 10$ (лет) – разница в возрасте между Серёжей и Вовой.

Когда Вове будет 5 лет, Сереже – 15, тогда Сережа будет втрое старше Вову, так как

$$\frac{15}{5} = 3.$$

Ответ: Сереже будет 15 лет.

Задача №8. Моему брату через 2 года будет вдвое больше лет, чем ему было 2 года назад, а моя сестра через 3 года будет втрое старше, чем была 3 года назад. Кто из них старше?

Ответ: они близнецы, и им сейчас по 6 лет.

4. Задачи на обратный ход.

Решение некоторых текстовых задач может быть найдено методом, называемым «анализ с конца» или «обратный ход». Этот метод применяется в основном тогда, когда некоторая неизвестная величина меняется по какому-то закону и известен конечный результат.

Задача №1. Василиса задумала число, умножила его на 2, прибавила 3 и получила 17. Какое число она задумала?

Решение. Будем действовать «с конца»: чтобы узнать, какое число получила Василиса перед тем, как получить 17, отнимем от 17 число 3, а затем разделим результат на 2, чтобы узнать исходное число.

$$(17 - 3) \div 2 = 7.$$

Ответ: 7.

Задача №2. В стакане находится одна бактерия. Через секунду она делится пополам. Каждая из получившихся бактерий через секунду также делится пополам и так далее. Через минуту стакан заполнился. Через какое время стакан был заполнен наполовину?

Решение. По условию задачи, каждую секунду количество бактерий в стакане удваивается. Значит, половина стакана заполнится ровно на секунду раньше, чем полный стакан, то есть за 59 секунд.

Ответ: 59 секунд.

Задача №3. В стакане находится одна бактерия. Через секунду она делится пополам. Каждая из получившихся бактерий через секунду также делится пополам и так далее. Через минуту стакан заполнился. Через какое время заполнится стакан, если изначально в нем находилось 4 бактерии?

Ответ: 58 секунд.

Задача №4. Два пирата играли на золотые монеты. Сначала первый проиграл половину своих монет (отдал второму), потом второй проиграл половину своих, потом снова первый проиграл половину своих. В результате у первого оказалось 15 монет, а у второго – 33. Сколько монет было у первого пирата до начала игры?

Решение. Перед последним ходом у первого должно оставаться 30 монет, а у второго – 18 (в этом и только в этом случае первый, проиграв половину своих монет, сам останется с 15-ю, а капитал второго при этом повысится с 18 до 33 монет. Далее, перед вторым ходом у второго должно было быть $18 \cdot 2 = 36$ монет (проиграет половину – останется у него 18), а у первого – $30 - 18 = 12$ монет. Перед самым первым ходом у первого тогда было $12 \cdot 2 = 24$ монеты, а у второго, аналогично, $36 - 12 = 24$ монеты.

Ответ: 24 монеты.

Задача №5. Женщина собрала в саду персики. Чтобы выйти из сада, ей пришлось пройти через четыре двери, каждую из которых охранял свирепый стражник, отбиравший треть персиков. Домой она принесла 32 персика. Сколько персиков досталось стражникам?

Ответ: 130 персиков.

Задача №6. Над озёрами летели гуси. На первом озере села половина гусей и еще половина гуся. На втором озере села треть летевших туда гусей и еще треть гуся. Остальные 29 гусей сели на третьем озере. Сколько было гусей?

Ответ: 89 гусей.

Задача №7. Женя купила конфет. По дороге она встретила подружек и каждую угощала конфетами. Ксюше она дала половину всех конфет. Юле – половину оставшихся, Лене – половину оставшихся. После чего у нее осталась одна конфета, которую она и съела. Сколько конфет купила Женя?

Решение. У Жени в конце осталась одна конфета. Так как она Лене отдала половину всех имеющихся конфет, то 1 конфета – это половина от тех конфет, которые были до встречи с Леной. Значит, перед встречей с Леной оставалось 2 конфеты. Такими же рассуждениями получаем, что перед встречей с Юлей оставалось 4 конфеты. А перед встречей с Ксюшей в два раза больше, чем после встречи. Значит, всего у Жени было 8 конфет.

Ответ: 8 конфет.

Задача №8. В школьном буфете за булочками к чаю выстроилась очередь. Булочки задерживались, и в каждый промежуток между стоящими успело влезть по человеку. Булочки все еще не начали выдавать, и во все промежутки опять влезло по человеку. Тут наконец принесли 85 булочек, и всем стоящим досталось по одной. Сколько человек стояли в очереди первоначально?

Решение. Если в очереди стоит сколько-то человек, то промежутков между ними меньше на один. Значит, если в конце стояло 85 человек, то тех, кто только что влез в очередь на одного меньше, чем там стояло до этого. Значит, там стояло

$$\frac{(85+1)}{2} = 43.$$

Когда стояло 43 человека, тех, кто стоял с самого начала на одного больше, чем тех, кто влез первый раз (так как промежутков на один больше, чем людей). Значит, в самом начале стояло

$$\frac{(43+1)}{2} = 22.$$

Ответ: 22 человека.

5. *Задачи о спичках.*

Задачи, в которых совершая манипуляции над спичками, необходимо добиться требуемого результата. Помогает развивать сообразительность, находчивость, догадливость и умение рассуждать.

Задача №1. Переложите четыре спички из шестнадцати согласно рисунку 21 так, чтобы получилось три квадрата.

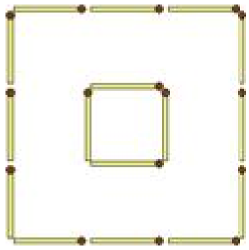

Рисунок 21 – Условие задачи о спичках №1

Ответ. Решение задачи №1 представлено на рисунке 22.

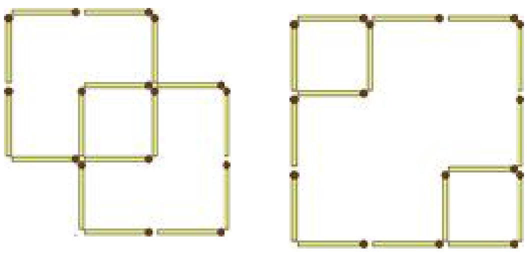

Рисунок 22 – Решение задачи о спичках №1

Задача №2. Переложите три спички из двенадцати спичек, изображенных на рисунке 23 так, чтобы получилось четыре одинаковых квадрата из трех.

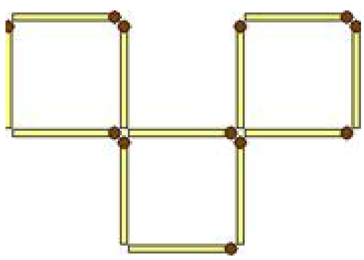

Рисунок 23 – Условие задачи о спичках №2

Задача №3. Переложите 3 спички, чтобы стрела, изображенная на рисунке 24, поменяла своё направление на противоположное.

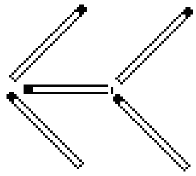

Рисунок 24 – Условие задачи о спичках №3

Задача №4. Из 10 спичек составьте три квадрата двумя способами.

Задача №5. Двадцать четыре спички выложены так, как показано на рисунке 25. Уберите 4 спички так, чтобы образовалось 5 равных квадратов.

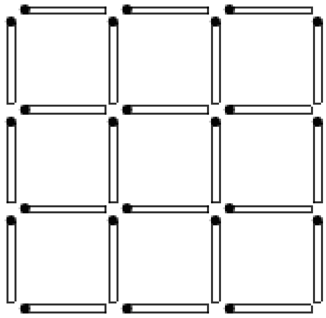

Рисунок 25 – Условие задачи о спичках №5

Ответ. Решение задачи №5 представлено на рисунке 26.

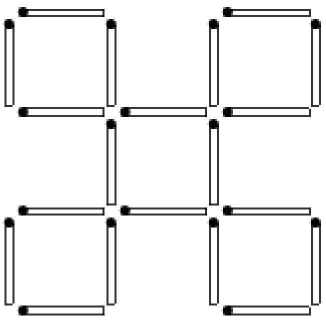

Рисунок 26 – Решение задачи о спичках №5

Задача №6. Сделайте из 5 спичек 5 одинаковых треугольников и 1 пятиугольник.

Задача №7. Двадцать четыре спички выложены так, как показано на рисунке 25. Переложите 12 спичек так, чтобы образовалось 2 равных квадрата.

Ответ. Решение задачи №7 представлено на рисунке 27.

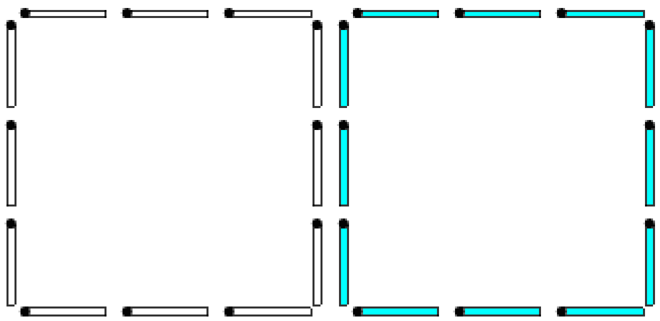

Рисунок 27 – Решение задачи о спичках №7

Задача №8. Двадцать четыре спички выложены так, как показано на рисунке 25. Уберите 8 спичек так, чтобы образовалось 4 равных квадрата.

Ответ. Решение задачи №8 представлено на рисунке 28.

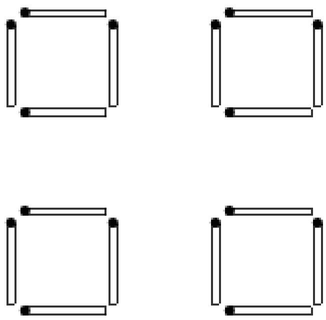

Рисунок 28 – Решение задачи о спичках №8

6. *«Математический квадрат».*

В данном виде заданий дан квадрат, в каждую клетку которого вписать число таким образом, чтобы сумма чисел в любой строке, в любом столбце, а также по диагоналям всегда равнялась одному и тому же числу. Такой квадрат будем называть «магическим».

Задача №1. В пустые клетки квадрата, изображенного на рисунке 29, необходимо вставить числа $4, 6, 9, 11, 12$ так, чтобы квадрат стал магическим.

5		
	8	
7		

Рисунок 29 – Условие задачи «математический квадрат» №1

Решение. Для начала найдем сумму всех чисел, которые должны быть размещены в клетках квадрата.

$$4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 = 72.$$

Сумма всех чисел – 72. Она складывается из сумм в каждом ряду. В квадрате 3 ряда и сумма чисел в каждом ряду одинакова. Следовательно, надо 72 разделить на 3. Получим 24. На рисунке есть две диагонали.

$5 + 8 + ? = 24$, пропущенное число 11;

$7 + 8 + ? = 24$, пропущенное число 9.

Аналогичным образом вычисляются остальные числа квадрата.

Ответ. Решение задачи №1 представлено на рисунке 30.

5	10	9
12	8	4
7	6	11

Рисунок 30 – Решение задачи «математический квадрат» №1

Задача №2. Вставить в пустые клетки квадрата, изображенного на рисунке 31, числа $4, 5, 6, 8, 9, 10, 11$ так, чтобы квадрат стал «магическим».

	3	
	7	

Рисунок 31 – Условие задачи «математический квадрат» №2

Решение. Находим сумму всех чисел, которыми надо заполнить квадрат.

$$3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 = 63$$

Делим 63 на 3. Получаем 21. Следовательно, сумма чисел в ряду и в столбике равна 21. Поэтому в пустой нижней клетке среднего столбца будет стоять 11 (так как $3 + 7 = 10$).

Рассмотрим самую нижнюю строку. В ней есть число 11. Значит два оставшиеся числа должны давать в сумме 10. Из имеющихся свободных чисел только 4 и 6 дадут в сумме 10. Их и вписываем в клетки.

Аналогичными рассуждениями находим оставшиеся числа «магического квадрата».

Ответ. Решение задачи №2 представлено на рисунке 32.

8	3	10
9	7	5
4	11	6

Рисунок 32 – Решение задачи «математический квадрат» №2

Задача №3. Вставь в пустые клетки квадрата, изображенного на рисунке 33, числа $2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ так, чтобы квадрат стал «магическим».

Рисунок 33 – Условие задачи «математический квадрат» №3

Задача №4. Заполни квадрат числами $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ так, чтобы квадрат, изображенный на рисунке 33, стал «магическим».

Задача №5. Заполните математический квадрат, изображенный на рисунке 34, таким образом, чтобы он стал «магическим».

16		
	116	
113		216

Рисунок 34 – Условие задачи «математический квадрат» №5

Задача №6. Квадрат, изображенный на рисунке 35 слева – «магический», все суммы равны 15. Разместите цифры от 1 до 9 на рисунке 35 справа так, чтобы все эти суммы были различны.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

Рисунок 35 – Условие задачи «математический квадрат» №6

Задача №7. Разгадайте слово, зашифрованное с помощью магического квадрата, изображенного на рисунке 36. Зашифрованная фраза: ОЦЬТЛЕДДАИЪАЪТНН.

			14
		2	7
	3	16	9
15	10	5	4

Рисунок 36 – Условие задачи «математический квадрат» №7

Решение. Вписываем буквы в «магический» квадрат рядом с числами согласно рисунку 37.

О	Ц	Ь	14 Т
Л	Е	2 Д	7 Д
А	3 И	16 Ъ	9 А
15 Ь	10 Т	5 Н	4 Н

Рисунок 37 – I этап решения задачи «математический квадрат» №7

Вычисляем сумму диагонали $15 + 3 + 2 + 14 = 34$. Следовательно, сумма чисел в ряду и в столбике равна 34.

Вычисляем поэтапно числа для каждой клетки «магического» квадрата. Результат вычислений представлен на рисунке 38.

1 О	8 Ц	11 Ь	14 Т
12 Л	13 Е	2 Д	7 Д
6 А	3 И	16 Ъ	9 А
15 Ъ	10 Т	5 Н	4 Н

Рисунок 38 – Решение задачи «математический квадрат» №7

Теперь читаем буквы по порядку чисел, начиная с 1: ОДИННАДЦАТЬЛЕТЪЪ. Следовательно, расшифрованная фраза: ОДДИНАДЦАТЬ ЛЕТ.

Ответ: одиннадцать лет.

Задача №8. Перехвачен обрывок папируса, на котором с помощью магического квадрата зашифровано количество боевых колесниц: Ь С Е В Ь Т Д С Я Д Е Е Т Т Я Ш. Восстановите магический квадрат, изображенный на рисунке 39, и расшифруйте сообщение.

16	3	2	13
5	10	11	
9	6		
4			

Рисунок 39 – Условие задачи «математический квадрат» №8

Ответ: шестьдесят девять.

7. Задачи на «головы и ноги».

Задача №1. У бабушки есть гуси и кролики. У них вместе 25 голов и 58 лапок. Сколько гусей и сколько кроликов у бабушки?

Решение.

Составим краткую запись: голов – 25, лапок – 58.

1) $25 \cdot 2 = 50$ (лапок);

2) $58 - 50 = 8$ (лапок);

3) $8 \div 2 = 4$ – кролика;

4) $25 - 4 = 21$ – гусь.

Ответ: 4 кролика, 21 гусь.

Задача №2. На корабле «Пиратское счастье» несколько кошек, матросов, кок и одноногий капитан. У всех вместе взятых 15 голов и 41 нога. Сколько на корабле было кошек?

Ответ: 6 кошек.

Задача №3. На поляне ребята пасут жеребят. Если пересчитать ноги ребят и жеребят, то их будет 74, а если считать головы, то – 22. Сколько на лугу жеребят?

Ответ: 15 жеребят.

Задача №4. Десяти собакам и кошам дали 56 галет. Каждой собаке досталось 6 галет, каждой кошке 5. Сколько было собак и кошек?

*Ответ:*4 кошки, 6 собак.

Задача №5. Для туристов купили 100 билетов на сумму 340 рублей. Билеты стали 3 рубля и 4 рубля сколько закуплено билетов по 3 рубля и сколько по 4 рубля?

Ответ: 40 билетов по 4₽, 60 билетов по 3₽.

Задача №6. В клетке находятся цыплята и кролики. У них 15 голов и 36 ног. Сколько в клетке цыплят и сколько кроликов?

Ответ: 3 кролика, 12 цыплят.

Задача №7. На веточке сирени 35 цветков, у которых по 4 или 5 лепестков. Всего лепестков 153. Сколько цветков с 5 лепестками?

Ответ: 13 цветков по 5 лепестков, 22 цветка по 4 лепестка.

Задача №8. У котенка на лапе 5 когтей, у цыплёнка 4. во дворе находится 10 котят и цыплят, а когтей у всей у них 104. Сколько котят во дворе?

Ответ: 2 котенка, 8 цыплят.

2.3.10 Matcraft

Изолировать детей от компьютерных игр невозможно, а возможно это и неправильно. Поэтому педагогу нужно научиться использовать это увлеченность в образовательных целях. Как показывают исследования, самой популярной в мире игрой детей в возрасте от 7 до 12 лет является Minecraft.

Поэтому эта игра послужила идеей для разработки занимательных задач для курса внеурочной деятельности по математики для учащихся 5-6 класса. Что же кроме популярности подтолкнуло нас к выбору этой игры? Minecraft даёт простор для фантазии и творчества.

В нём можно строить, добывать ресурсы, создавать и проходить квесты, заниматься совместной деятельностью, т.е. ученик работает с геометрическими формами, выполняет вычисления, логические операции. Обучающийся может получить задачу с математическими содержанием, а выполнять ее, опираясь на свой опыт игры в Minecraft.

Задача №1. Согласно рисунку 40 из одного блока древесины можно сделать 4 блока досок, а из 6 блоков досок можно сделать 4 блока ступенек. У игрока в хранилище 437 блоков дерева. Хватит ли этого количества дерева, чтобы скрафтить (изготовить) 30 блоков ступенек?

Рисунок 40 – Условие задачи №1 Matcraft

Решение. Для того, чтобы скрафтить 30 блоков ступенек нужно

$$30 \cdot 6 = 120 \text{ блоков досок.}$$

В хранилище 437 блоков дерева, следовательно, из них можно сделать 437 блоков досок. Этого количества хватит для создания нужного количества блоков ступенек.

Ответ: 437 блоков дерева хватит для крафтинга 30 блоков ступенек.

Задача №2. Согласно рисунку 41 из одного блока древесины можно сделать 4 блока досок, а из 5 блоков досок можно сделать 1 лодку. У игрока в хранилище 222 блока дерева. Хватит ли этого количества дерева, чтобы скрафтить 50 лодок?

Рисунок 41 – Условие задачи №2 Matcraft

Задача №3. Согласно рисунку 41 из одного блока древесины можно сделать 4 блока досок, а из 2 блоков досок можно сделать 4 палки. У игрока в хранилище 552 блока дерева. Необходимо сделать 60 блоков ворот. Хватит ли игроку запасов дерева для крафтинга нужного количества ворот?

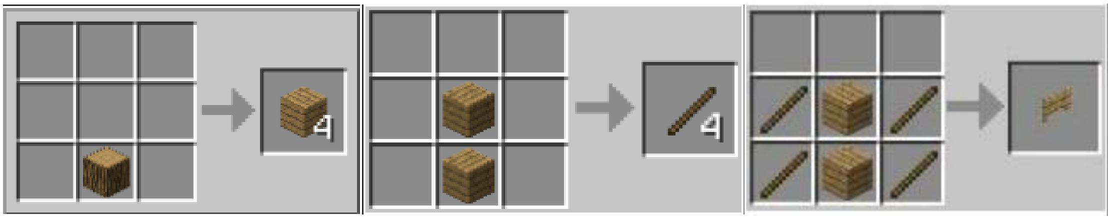

Рисунок 42 – Условие задачи №3 Matcraft

Задача №4. В запасе у игрока имеется 45 блоков сена. Согласно рисунку 43 для изготовления 9 блоков пшеницы потребуется 1 блок снопа сена, а 1 блока хлеба, который восстанавливает 2 единицы голода, необходимо 3 блока пшеницы. Сможет ли игрок восстановить 65 единиц энергии с помощью имеющихся запасов сена?

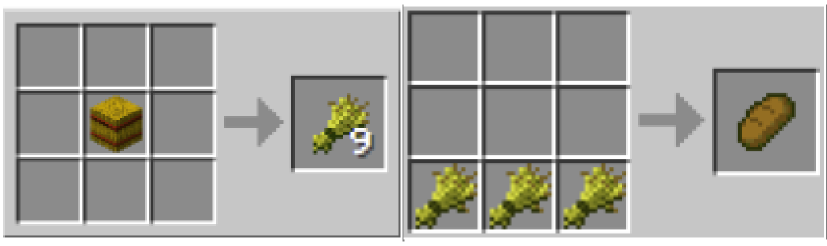

Рисунок 43 – Условие задачи №4 Matcraft

Задача №5. В запасе у игрока имеется 92 блока дерева и 180 ниток. Согласно рисунку 44 для изготовления 4 палок необходимо 2 блока досок. Игроку нужно скрафтить 96 удочек, достаточно ли у него запасов? Если нет, то какое количество блоков дерева и ниток нужно игроку для крафтинга 96 удочек?

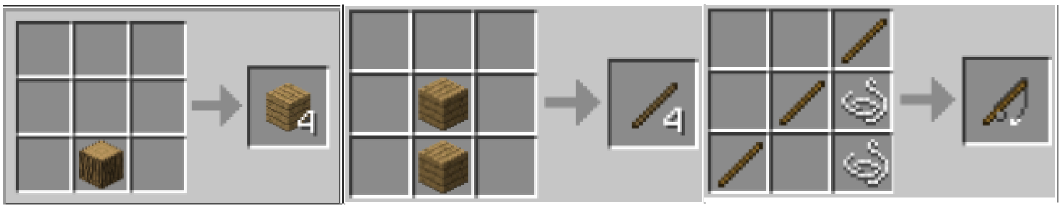

Рисунок 44 – Условие задачи №5 Matcraft

Задача №6. Для изготовления 1 ткацкого станка необходимо 2 блока ниток и 2 блока досок. Согласно рисунку 45 для создания 4 блоков досок нужно 1 блок дерева. Какой минимальный запас ресурсов дерева и ниток должен быть у игрока для крафтинга 56 ткацких станков?

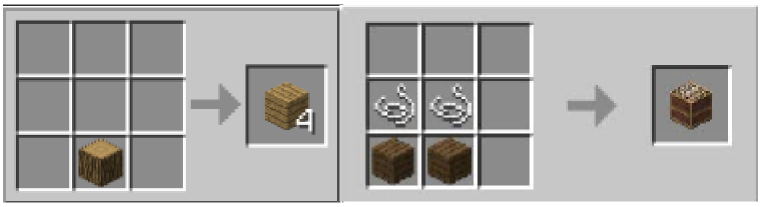

Рисунок 45 – Условие задачи №6 Matcraft

Задача №7. Согласно рисунку 46 для изготовления одной коптильни необходима 1 печь и 4 блока древесины. Для создания печи нужно 8 блоков булыжников. Какой минимальный запас ресурсов булыжников и древесины должен быть у игрока для крафтинга 18 блоков коптильни?

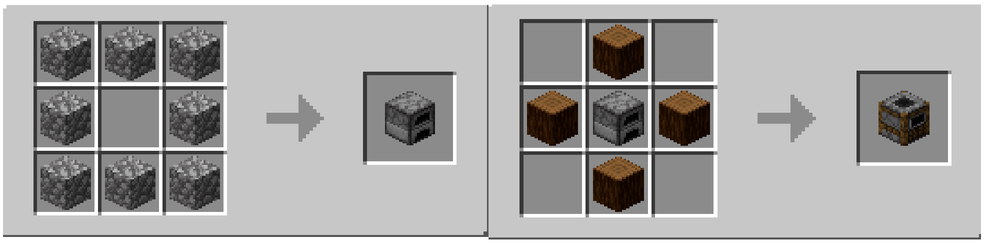

Рисунок 46 – Условие задачи №7 Matcraft

Задача №8. В запасе у игрока имеется 20 блоков древесины и 69 блоков булыжников. Хватит ли ресурсов для крафтинга 54 блоков кирки? Если согласно рисунку 47 для создания одной кирки потребуется 3 блока булыжников и 2 блока палок.

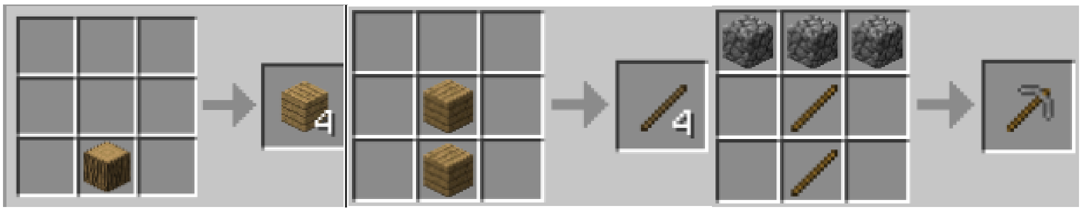

Рисунок 47 – Условие задачи №8 Matcraft

Задача №9. Игроку необходимо построить железную дорогу из города А в город В. Для этого нужно 162 блока рельсов. В запасе у игрока имеется 65 блоков древесины и 253 блока железа. Хватит ли ресурсов для постройки железной дороги? Если нет, то какой минимальный запас ресурсов железа и древесины должен быть у игрока? Возможности крафтинга представлены на рисунке 48.

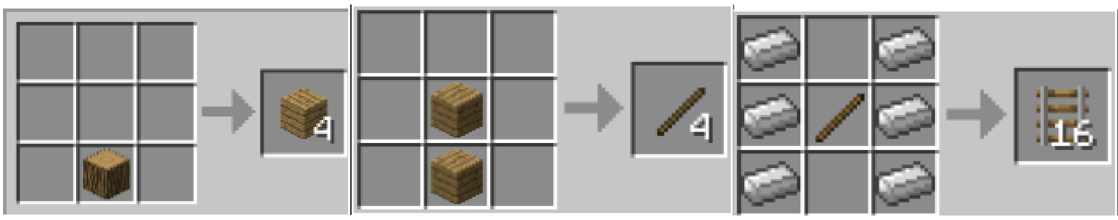

Рисунок 48 – Условие задачи №9 Matcraft

Задача №10. Необходимо создать 3D фигуру любого персонажа из игры Minecraft. Пример 3D фигуры представлен на рисунке 49.

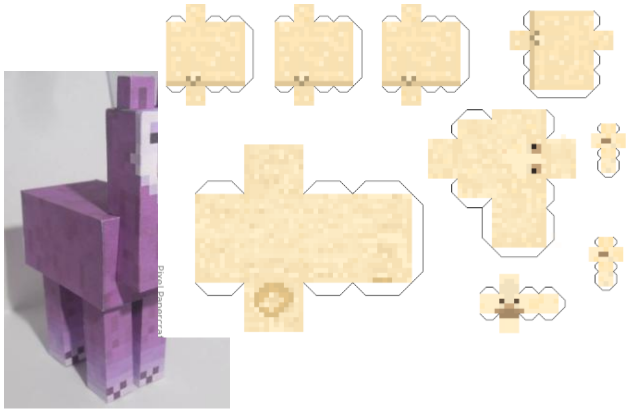

Рисунок 49 – Примеры работ к задаче №10 Matcraft

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении отметим, что большую роль при изучении математики в основной школе играет внеурочная деятельность. Она формирует и развивает способности и личность ребёнка. У обучающихся во время внеурочной деятельности формируется потребность в постоянном саморазвитии и самореализации.

Одной из главных целей использования внеурочной деятельности по математике является развитие интереса обучающихся к изучению предмета, проверка сил и развитие способностей, а также умений решать нестандартные и занимательные задачи, упражнения.

Занимательные задания способствуют формированию гибкости ума, освобождению мышления от шаблонов. Занимательные задачи сегодня являются одним из основных средств формирования познавательного интереса к предмету.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены все поставленные задачи.

В первой главе рассмотрены общая характеристика внеурочной деятельности, ее основные организационные формы, требования к организации внеурочной деятельности по математике, а также принципы обучения решению занимательных задач, используемых во внеурочной деятельности.

Во второй главе мы проанализировали методические особенности курса внеурочной деятельности по математике для обучающихся 5-6 классов, классифицировали задачи по типам и составили подборку задач к каждому типу, а также составили программу курса внеурочной деятельности «Считай. Думай. Смекай».

Таким образом, цель, поставленная нами, была достигнута, задачи выполнены и гипотеза доказана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Чесноков, А. С.** Внеклассная работа по математике в 4-5 классах / А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд, В. Д. Головина. – Москва: Просвещение, 1974. – 191 с. – Текст : непосредственный.

2. **Гусев, В. А.** Внеклассная работа по математике в 6-8 классах / В. А. Гусев, А. И. Орлов, А. А. Розенталь. – Москва: Просвещение, 1990. – 228 с. – Текст : непосредственный.

3. **Дорф, П. Я.** Методика преподавания математики / П. Я. Дорф. – Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1960. – 124 с. – Текст : непосредственный.

4. **Колягин, Ю. М.** Методика преподавания математики в средней школе / Ю. М. Колягин, В. А. Оганесян, Г. Л. Лукание. – 1975. – 230 с. – Текст: непосредственный.

5. **Петраков, И. С.** Математические олимпиады школьников / И. С. Петраков. – Москва: Просвещение, 1982. – 96 с. – Текст : непосредственный.

6. **Блох, А. Я.** Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика: учебное пособие для студентов педагогических институтов по физико-математическим специальностям / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. В. Дорофеев. – Москва: Просвещение, 2015. – 248 с. – ISBN 978-5-7677-1204-5. – Текст : непосредственный.

7. **Дик, Н. Ф.** 1000 олимпиадных заданий по математике в начальной школе: учебное пособие / Н. Ф. Дик. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 287 с. – ISBN 978-5-222-17283-4. – Текст : непосредственный.

8. **Галкин, Е. В.** Занимательные задачи по математике. Задачи логического характера / Е. В. Галкин. – Москва: Просвещение, 1996. – 160 с. – ISBN 5-09-007092-X. – Текст : непосредственный.

9. Олимпийский портал 74: сайт. – URL: http://olymp74.ru/index.php?razd=1&page=event&id=1173 (дата обращения: 10.05.2022). – Текст : электронный.

10. **Узорова, О.В.** 2500 задач по математике / О.В. Узорова. – Москва: АСТ, 2007.- 122с. – ISBN 978-5-17-099911-8. – Текст : непосредственный.

11. **Григорьев, Д.В.** Внеурочная деятельность школьников: Методический конструктор / Д.В. Григорьев, Д.В. Степанов. – Москва: Просвещение, 2010. – 223с. – ISBN 978-5-09-020549-8. – Текст : непосредственный.

12. **Кривоногов, В. В.** Занимательные задания по математике: 5-11 классы / В. В. Кривоногов. – Москва: Первое сентября, 2002. – 219 с. – ISBN 5-8246-0092-9. – Текст : непосредственный.

13. **Крупский, В. Н.** Наглядная математика / В.Н. Крупский, А. А. Орлов // «Квантик». – 2014. – №10. – URL: https://old.kvantik.com/art/files/pdf/2014-10.20-24.pdf (дата обращения: 15.03.2022). – Текст : электронный.

14. Международные соревнования «Интернет-карусели». Карусель-кружок. Математика 5-6 класс: сайт. – URL: https://www.karusel.desc.ru/game/96/info (дата обращения: 11.04.2022). – Текст : электронный.

15. **Столяр А.А.** Педагогика математики / А.А. Столяр. – 3-е изд. – Минск: Высшая школа, 1986 – 158 с. – Текст : непосредственный.

16. **Пойа, Д.** Математика и правдоподобные рассуждения / Д. Пойа. – Москва: Либроком, 2010 – 464 с. – Текст : непосредственный.

17. **Васильева, Г.Н.** Современные технологии обучения математике. Часть 1 : учебное пособие / Г.Н. Васильева, В.Л. Пестерева. – Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. – URL: http://www.iprbookshop.ru/32091.html (дата обращения 05.03.22). – Режим доступа: по подписке в IPR SMART.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конспект занятия по теме:
«Решение логических задач табличным методом»

Класс: 5

Цель: научить обучающихся решать логические задачи табличным методом.

Планируемые результаты:

Личные:

– развитие логического мышления учащихся.

Предметные:

– знакомство учащихся с табличным методом решения логических задач.-

Метапредметные:

– достижение сознательного усвоения материала учащимися с применением полученных знаний на практике;

– развить чувство сплоченности с коллективом при решении общих задач.

План занятия:

1. Организационный этап.
2. Актуализация знаний.
3. Изучение нового материала.
4. Закрепление изученного материала.
5. Подведение итогов.

Ход занятия «Решение логических задач табличным методом» представлен в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Ход занятия «Решение логических задач табличным методом»

Ход занятия		
1	*2*	*3*
Этап занятия	*Деятельность учителя*	*Деятельность обучающихся*
Организационный	Приветствует учащихся,	Настраиваются на работу.

этап	проверка готовности класса к занятию.	Приветствуют учителя.

Продолжение таблицы 5

1	*2*	*3*
Актуализация знаний	Сегодня мы продолжим учиться решать логические задачи. На прошлых занятиях мы уже освоили определённый тип логических задач и методы решения данных заданий. *– Какой тип логических задач мы разобрали?* *– Какие методы решения задач на переливание мы рассмотрели?*	Отвечают на вопросы учителя: *– Рассмотрели задачи на переливание.* *– Два способа решения, метод перебора, записывали все данные в таблицу и метод математического бильярда.*
Изучение нового материала	*Раздает карточки с задачами обучающимся (карточка №1).* Предлагает обучающимся прочитать задачу №1. *–Ребята, данную задачу будет легко решить известным нам методом перебора?* Если условий в задаче много, то трудно удержать в памяти все рассуждения, поэтому существует испытанный способ их записи – составление таблиц. И мы сегодня будем учиться решать задачи этим методом. Основная идея метода: *условия, которые содержит задача, и результаты рассуждений фиксируются с помощью специально составленных таблиц.* Между множествами элементов в каждой задаче должно быть	Слушают учителя. Читают с карточки задачу №1 Рассуждают над задачей, понимают, что данных в задаче много и будет сложно перебирать все варианты. Слушают учителя.

	взаимно однозначное соответствие, а это значит, что в каждой	

Продолжение таблицы 1.1

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr>
<td></td>
<td>строке и в каждом столбце может стоять только один «+».
Совместно с обучающимися на доске разбирают решение задачи №1. В левом столбце таблицы напишем фамилии друзей, а в верхней строке – цвета их костюмов. Прочитав условия, заполнив таблицу, рассуждают над задачей дальше.
На Чернове – не серый костюм, так как из условия понятно, что в серый костюм одет один из его приятелей – ставим минус в соответствующей клетке. По таблице замечаем, что Чернов одет в костюм белого цвета – ставим плюс на пересечении нужного столбца и строчки. Следовательно, на Серове – не белый костюм, значит на нем может быть только черный костюм. Соответственно, на Белове – серый костюм.
Вызывает одного ученика к доске и совместно с классом разбирают следующие 2 задачи из карточки.</td>
<td>Читают повторно задачу №1.
Рисуют в тетради таблицу.
Каждое условие задачи фиксируют в таблице знаком «+» или «-».
Рассуждают, что по условию на Белове – не белый костюм, на Серове – не серый, а на Чернове – не чёрный. Ставят минусы на пресечении соответствующих строк и столбцов Таблицы 1.2.
Таблица 1.2 Запись условия задачи №1
<table>
<tr><th></th><th>белый</th><th>серый</th><th>черный</th></tr>
<tr><td>Белов</td><td>–</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Серов</td><td></td><td>–</td><td></td></tr>
<tr><td>Чернов</td><td></td><td></td><td>–</td></tr>
</table>
Рассуждая над задачей вместе с учителем, заполняют Таблицу 1.3.
Таблица 1.3 – Решение задачи №1
<table>
<tr><th></th><th>белый</th><th>серый</th><th>черный</th></tr>
<tr><td>Белов</td><td>–</td><td>+</td><td>–</td></tr>
<tr><td>Серов</td><td>–</td><td>–</td><td>+</td></tr>
<tr><td>Чернов</td><td>+</td><td>–</td><td>–</td></tr>
</table>
Выясняют, что Серов в черном костюме, Чернов в белом, а Белов в сером.

Выходят к доске и совместно с учителем рассуждают над решением задач №2, №3 (карточка №1).</td>
</tr>
<tr>
<td>Закрепление изученного материала</td>
<td>Предлагает ученикам разбиться на три группы, каждая группа обучающихся получит карточку №2 с задачей,</td>
<td>Разбиваются на группы, решают задачу (карточка №2) и презентуют ее решение перед другими группами.</td>
</tr>
</table>

	необходимо решить задание и потом выступить, и рассказать решение данной задачи	

Продолжение таблицы 1.1

1	*2*	*3*
Закрепление изученного материала	перед другими группами (карточка №2).	
Подведение итогов	Ребята, вы все большие молодцы! Все группы справились с поставленной задачей! Сегодня мы познакомились с табличным методом. *– Как вы думаете, в чем преимущества этого метода?* *– Да, вы совершенно правы, данный метод очень нагляден, и мы всегда может четко отследить наши рассуждения.* Д/з найти задачу на логические таблицы. Всем спасибо за занятие!	Отвечают на вопросы учителя: *– наглядность;* *– возможность контролировать процесс рассуждений.* Записывают домашнее задание.

Дополнительные материалы к уроку представлены в Таблице 1.4 и Таблице 1.5.

Таблица 1.4 – Задачи к занятию «Решение логических задач табличным методом»

Карточка №1
№1. Встретились три друга – Белов, Серов и Чернов. Чернов сказал другу, одетому в серый костюм: " Интересно, что на одном из нас белый костюм, на другом – серый и на третьем – черный, но на каждом костюм цвета, не соответствующего фамилии". Какой цвет костюма у каждого из друзей? **№2.** Леня, Паша, Олег и Ваня – друзья. Один из них – врач, другой – журналист, третий – тренер спортивной школы, а четвертый – строитель. Журналист написал статьи об Лене и Ване. Тренер и журналист вместе с Пашей ходили в поход. А Леня и Паша были на приеме у врача. У кого какая профессия? **№3.** Три девочки – Роза, Маргарита и Анюта представили на конкурс цветоводов корзины выращенных ими роз, маргариток и анютиных глазок. Девочка, вырастившая маргаритки, обратила внимание Розы на то, что ни у одной из девочек имя не совпадает с названием любимых цветов. Какие цветы вырастила каждая из девочек?

Таблица 1.5 – Задания для работы обучающихся в группах

Карточка №2
Группа №1. Атос, Портос, Арамис и Д'Артаньян – четыре талантливых молодых мушкетёра. Один из них лучше всех сражается на шпагах, другой не имеет равных в рукопашном бою, третий лучше всех танцует на балах, четвертый без промаха стреляет с пистолетов. О них известно следующее: Атос и Арамис наблюдали на балу за их другом – прекрасным танцором. Портос и лучший стрелок вчера с восхищением следили за боем рукопашника. Стрелок хочет пригласить в гости Атоса.Портос был очень большой комплекции, поэтому танцы были не его стихией. Кто чем занимается? **Группа №2.** В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся «Пепси», «Кока-кола», квас и «Спрайт». Известно, что «Спрайт» и «Пепси» не в бутылке, сосуд с «Кока-колой» находится между кувшином и сосудом с квасом, в банке – не «Кока-кола» и не «Спрайт». Стакан находится около банки и сосуда с «Пепси». Как распределены эти жидкости по сосудам? **Группа №3.** На школьном вечере четыре юноши: Валентин, Николай, Владимир и Алексей все из разных классов, и их одноклассницы танцевали танец, но каждый юноша танцевал не своей одноклассницей. Лена танцевала с Валентином, Аня – с одноклассником Наташи, Николай - с одноклассницей Владимира, а Владимир танцевал с Олей