МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра высшей математики

Выпускная квалификационная работа

ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДАМ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ

Работу выполнила:
студентка группы Z151
Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Математика»
Ишманова Регина Мавлазитовна

____
подпись

«Допущена к защите в ГЭК»
Зав. кафедрой

____
подпись

«____» __________ 2017 г.

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. кафедры высшей математики
Данилова Вера Ильинична

____
подпись

ПЕРМЬ
2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Познавательный интерес, возникающий в процессе учения, является самым действенным среди мотивов учебной деятельности.

Одним из наиболее значимых средств формирования познавательного интереса у школьников является подготовка и участие в математических олимпиадах [1].

Важной задачей математических олимпиад школьников является поиск и воспитание молодых математических талантов, которые в будущем станут выдающимися математиками, своими трудами обогатят математическую науку и прославят страну, школу и семью, взрастившие эти таланты. Многие призеры математических олимпиад становятся профессиональными математиками или выбирают профессию, связанную с математикой.

Одной из задач олимпиад является повышение уровня преподавания математики в школе. Основная же цель проведения математических олимпиад и других математических соревнований – пробудить интерес к математике у широкой массы учащихся [1].

В настоящее время выпущено большое количество сборников с олимпиадными заданиями по математике для учащихся основного звена школы. Учителя используют в своей работе сборники О.А. Ефремушкиной, Н.В. Русанова, Е.А. Сорокоумовой, Е.В. Королёвой, Г.Д. Дьячковской, Н.Г. Белицкой и других авторов. Данные пособия содержат задания разноуровневой сложности, в том числе занимательного характера. Рассматриваются различные подходы к составлению текстов, проверке и оценке олимпиадных заданий, а также принципы выявления и поощрения победителей. В работах представлены задачи-шутки, головоломки, ребусы, которые помогают развивать у учащихся логическое мышление, сообразительность, формировать интерес к изучению математики, умение самостоятельно находить решение. Несмотря на наличие большого количества литературы, посвящённой олимпиадам по математике, отсутствует единая классификация заданий, которая могла бы помочь учителям ориентироваться в учебном материале.

Цель исследования: разработать, теоретически обосновать и проверить в процессе практической деятельности программу математического кружка по организации подготовки к математическим олимпиадам и исследовать её влияние на развитие познавательного интереса к математике у школьников.

Задачи исследования:

1. Изучить вопросы истории проведения математических олимпиад.

2. Рассмотреть содержание и организацию математических олимпиад в основной школе.

3. Провести анализ литературы по вопросам подготовки учащихся к олимпиадам в основной школе.

4. Определить условия и пути формирования познавательного интереса у школьников в процессе подготовки к математическим олимпиадам.

5. Разработать программу кружка «Мы на вершине Олимпа» по обучению учащихся 5-6 классов решению олимпиадных задач.

6. Апробировать программу подготовки к олимпиадам, описать результаты исследования.

Объект: процесс формирования познавательного интереса у учащихся основного звена школы во время подготовки к математическим олимпиадам.

Предмет исследования: организация подготовки к математическим олимпиадам на уроках математики и во внеурочное время.

Для достижения поставленной цели и решения сформулированных задач использованы психолого-педагогические методы исследования:

1. Анализ педагогической, психологической и методической литературы.

2. Изучение и обобщение педагогического опыта.

3. Опытно-экспериментальная работа.

Исследование проводилось на базе 5-6 классов МБОУ «Бардымская СОШ № 2».

Научная новизна заключается в разработке программы работы кружка, по подготовке к олимпиаде по математике, способствующей формированию познавательного интереса к математике.

Практическая значимость: материалы работы могут быть использованы учителями математики, преподающими в основном звене школы, с целью подготовки детей к олимпиадам.

Структура работы: работа состоит из введения, основной части, содержащей две главы, заключения, списка литературы из 31 наименования, 4 приложений, 10 таблиц, 9 рисунков.

Во введении обосновывается актуальность темы, формулимруются цель и задачи, объект и предмет, описываются теоретико-методологические основы исследования, методы, база исследования, научная новизна, указана практическая значимость.

В первой главе раскрыта история математических олимпиад в России и Пермском крае, изучен и обобщён педагогический опыт педагогов по организации математических олимпиад и подготовке к ним учащихся на базе 5-6 классов.

Во второй главе описывается организация и содержание опытно-экспериментальной работы по развитию познавательного интереса к математике в процессе подготовки к математическим олимпиадам, разработана программа кружка по подготовке учащихся основной школы к математическим олимпиадам и проверена ее эффективность; проанализирована динамика уровня развития познавательного интереса к урокам математики.

В заключении изложены результаты и выводы по проведённому теоретическому и экспериментальному исследованиям.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ К ОЛИМПИАДАМ ПО МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

1.1. Из истории проведения математических олимпиад

Впервые математический конкурс для выпускников лицеев был проведён в Румынии в 1886 году, а математическая олимпиада состоялась в 1894 году в Венгрии. Ее организовало Венгерское физико-математическое общество, руководителем которого был будущий Нобелевский лауреат по физике Л. Этвеш.

Во многих странах сначала проводились конкурсы по решению различных задач, и только потом – олимпиады. В России их начали проводить с 1886 года [1].

Чтобы привлечь к активным занятиям одаренных школьников, интересующихся математикой, весной 1935 года правление Московского математического общества предложило провести I Московскую математическую олимпиаду. В организационный комитет вошли профессора-математики МГУ, среди них А.Н. Колмогоров, Л.А. Люстерник, Л.Г. Шнирельман, В.Ф. Каган, С.А. Яновская и др. Председателем оргкомитета стал президент Московского математического общества П.С. Александров. Основная цель данной олимпиады – выявить талантливых учеников, привлечь внимание школьной молодежи к проблемам современной математики [9].

В проведенной олимпиаде участвовали 314 школьников, а в заключительном туре 120 учащихся, из них трое заняли первые места, пятеро – вторые; 44 школьника получили призы. Успехи многих победителей олимпиад определили их дальнейшую научную деятельность.

Во втором туре олимпиады школьникам предложили три серии задач – А, В и С. Это была инициатива А.Н. Колмогорова. Он понимал, что ученики имеют разный склад математического мышления: вычислительный, геометрический и комбинаторно-логический. В зависимости от этих типов и подобрали задачи на первую олимпиаду.

Первые 36 олимпиад (1935-1973 гг.) проводились в два этапа, в конце марта – начале апреля по воскресеньям. 1-й тур – отборочный. Ученикам для решения предлагали 4-6 не слишком сложных задач. По истечению недели предложенные задачи разбирались по способам решения и типичным ошибкам, затем объявляли результаты. Еще через неделю проходил 2-й тур, на который приглашались все успешно прошедшие 1-й тур (30-50% его участников). Задания, которые предлагали на втором туре были значительно сложнее, чем на первом. Процесс решения данных задач 5-6 часов.

Для проведения олимпиад большую организационную работу взяли на себя Московский городской отдел народного образования и Московский городской институт усовершенствования учителей. Сотрудники института совместно с опытными учителями и преподавателями МГУ с 1949 г. стали проводить районные математические олимпиады. Это позволило привлечь к занятиям математикой еще более широкий круг школьников, не только старшеклассников, но и учеников 5-7 классов [11].

Первая математическая олимпиада, в которой принимали участие области РСФСР, проводилась в Москве в 1960 году. Ей дали название – «нулевая» Всероссийская математическая олимпиада школьников. Официальная нумерация началась в 1961 году. Именно в этом году проходила первая Всероссийская математическая олимпиада, участниками которой были не только команды областей РСФСР, но и команды союзных республик. Ее можно было назвать Всесоюзной, так как в ней принимали участие победители республиканских олимпиад. В 1967 г. данная олимпиада получила официальное название – «Всесоюзная олимпиада школьников по математике» [1].

В 1976 году центральный оргкомитет и методические комиссии разработали структуру, цели и задачи олимпиады, которыми пользуются и сейчас. Вся территория Российской Федерации разделена на четыре части: Северо-Западную, Центральную, Юго-Западную, Сибирь и Дальний Восток. Отдельными являлись города Москва и Ленинград, в них уже проводились олимпиады с 30-х гг.

Было утверждено «Положение об олимпиаде», в соответствии с которым Всероссийскую олимпиаду до 1992 г. проводили в 4 тура: школьный, городской, областной и зональный. Заключительный тур Всероссийской олимпиады заменили Всесоюзной математической, на которой Российскую Федерацию представляли 6 команд, две из которых команды городов Москвы и Ленинграда, остальные – четырех выделенных территорий. В 1991 г. распался СССР, и Всесоюзную олимпиаду переименовали в Межреспубликанскую. Заключительный тур Всероссийской математической олимпиады 1993 года провели в г. Анапа. Начиная с 1992-1993 гг. проводят V тур Всероссийской олимпиады школьников. По результатам этого тура формируется национальная команда России для участия в Международной олимпиаде[16].

Более 30 лет назад пермские студенты заложили традицию проведения открытых математических олимпиад в Перми. Пять лет назад она была забыта, но сегодня ее возрождают в школе №146.

«Отличие открытой олимпиады в том, что в ней могут принимать участие все желающие школьники. Во Всероссийской олимпиаде участвуют только ребята, отобранные сначала на уровне школы, затем на уровне района и города», – поясняют в департаменте образования администрации Перми.

Впервые открытую олимпиаду по математике организовали и провели в 1979 году преподаватели и студенты четвёртого курса механикоматематического факультета Пермского государственного университета. На протяжении 25 лет ежегодно в рамках открытой олимпиады встречались все желающие получить удовольствие от решения интересных математических задач [13].

Большую роль в развитии олимпиад с 90-х гг. XX века сыграли ИКТ – информационные и коммуникативные технологии. Известными в России стали Международные Интернет-конкурсы: «Кенгуру. Математика для всех» (М.И. Башмаков), «Русский медвежонок» (И.С. Рубанов), дистанционная олимпиада «Эйдос» (А.В. Хуторской), «Английский Бульдог», «Инфознайка», Московский интеллектуальный марафон, турниры Архимеда, математические бои, турниры городов и др. [3].

Проблемы подготовки к олимпиадам по математике описаны в диссертациях Г.И. Алексеевой, И.С. Петракова, Г.А. Тонояна. Именно ученые и педагоги России внесли огромный вклад в организацию и разработку проведения олимпиад [16].

Анализ развития математического олимпиадного движения позволил сделать вывод, что в нем произошли существенные изменения, которые требуют новых подходов к совершенствованию методики подготовки и проведения математических олимпиад.

1.2. Содержание и организация математических олимпиад в основной школе

В российских школах накоплен многолетний опыт проведения кружков по математике, где происходит подготовка к олимпиадам. Вместе с тем существует ряд проблем, требующих решения. Недостаточно хорошо разработан вопрос, касающийся участия и подготовки к олимпиадам школьников со средними знаниями. В связи с модернизацией школьного образовательного процесса, к учителям возрастают требования. ФГОС ООО предполагает активное участие в предметных олимпиадах, но в то же время учителям общеобразовательных школ не хватает современной методической литературы, где описываются методы работы с одаренными детьми, организация и проведения олимпиад по математике.

В XXI веке начали появляться школы современного типа – лицеи, гимназии, колледжи. В них зачисляют детей, прошедших отборочный тур и имеющих повышенный интерес к различным предметам. Обучение в таких образовательных учреждениях в основном начинается с 5-го класса. В школах нового типа особое внимание уделяют изучению соответствующих дисциплин, предметы ведут учителя со стажем по специально созданным программам [1].

Учителя готовят школьников к олимпиадам, опираясь на личный опыт, знания и методические разработки. Основной вопрос при этом: как научить детей решать нестандартные задачи?

Олимпиадная задача – это задача, условия которой подразумевают использование нестандартных методов решения. Такие задачи должны удовлетворять определённым требованиям:

- их содержание не должно выходить за рамки программы школьного курса математики;
- быть оригинальными по тематике, иметь нестандартное решение;
- быть понятными, иметь краткие условия;
- допускать вариативность решения;
- соответствовать тому уровню или этапу, на котором они предлагаются;
- быть доступными для решения [27].

При разработке олимпиадных заданий необходимо учитывать задачи, которые были на других олимпиадах, форму подачи и уровень сложности, разницу в учебных программах.

На данный момент в нашей стране наблюдается дисбаланс математических знаний обучающихся и требований, предъявляемых к этим знаниям на олимпиадах. Наше исследование посвящено разработке программы обучения решению олимпиадных задач.

Одна из важнейших целей, которая преследуется организаторами олимпиад – развитие интереса школьников к математическим знаниям. Одной из форм подготовки учащихся к олимпиадам является математический кружок. В ходе подготовки и участия в олимпиаде школьники могут проверить свои силы, математические способности и умение решать нестандартные задачи. Также их привлекает возможность добровольно поучаствовать в соревнованиях в необычной обстановке [4].

Посредством олимпиад можно выявить школьников, которые интересуются математикой, а это в свою очередь решает вопрос о подготовке новых математических и научно-методических кадров, которые необходимы стране, когда стремительно развивается ИКТ. Эту задачу можно решить, в том числе, если систематически проводить олимпиады в школах, районах, областях.

Проведение олимпиад – одна из составляющих частей профориентационной работы в школе, которая реализуется через учебно-воспитательный процесс, внеурочную и внешкольную работу с учащимися. В этой работе участвуют все преподаватели, в том числе и учителя математики. Принимая участие в соревнованиях по математике, ученик объективно оценивает её роль в будущей профессиональной деятельности. Известны случаи, когда школьники, поучаствовав в математических олимпиадах, стали усердно заниматься этой наукой, а потом выбирали в качестве будущей профессии.

Чтобы правильно подобрать к занятиям математического кружка и олимпиадам задачи с нестандартным решением и определенных приемов, учитель должен иметь соответствующие умения и навыки. Потому что на этих занятиях глубже изучается материал курса математики, иногда он расширяется до такой степени, что выходит за рамки обязательной программы. Рассмотрение на занятиях кружка таких вопросов неизбежно приводит учителя к необходимости основательного знакомства с этим материалом и с методикой его изложения учащимся [4].

Проведенные олимпиады являются своеобразным итогом всей внеклассной работы по математике в школе, районе, области и т.д. Олимпиады, которые проводятся в школах и районах, дают возможность увидеть и сравнить уровень подготовки и развития учеников, преподавания предмета в том или ином классе или в отдельных школах района. Благодаря областным и республиканским олимпиадам, сравнивают состояния математического образования в областях, краях и республиках страны.

Международные олимпиады дают возможность определить верхнюю грань математического образования в общеобразовательных школах различных стран. Это сравнение играет важную роль в век научно-технической революции, так как позволяет принять необходимые меры для устранения пробелов в математическом образовании школьников, в осуществлении мероприятий по подготовке будущих специалистов в области математики.

1.3. Подготовка учащихся к олимпиадам

Ежегодно в нашей стране проводят пять туров олимпиад: школьные, районные, областные, республиканские и всероссийская. Победители становятся участниками последней международной олимпиады по математике. Кроме этого могут проводиться конкурсы по решению задач, которые предлагаются высшими учебными заведениями, телевидением, газетами и журналами [16].

Для успешного проведения олимпиады, необходимо соблюдение определенных условий:

1) регулярная внеклассная работа по математике;

2) систематическое проведение олимпиад;

3) интересная по своему содержанию подготовительная работа;

4) хорошая организация олимпиад;

5) занимательное математическое содержание соревнований.

Для проведения олимпиад разного уровня необходима соответствующая подготовка учащихся. В школе должны систематически работать кружки по классам и параллелям классов. Кружки высокого уровня подготовки создаются при вузах, при математических школах и районных методических кабинетах. Обязательно индивидуально заниматься с одаренными учениками, которые интересуются математикой [5].

В каждом туре математических олимпиад есть организационные комитеты и жюри. Они занимаются непосредственно подготовкой проведения соответствующей олимпиады, подбирают задания для соревнований, проверяют работу участников, определяют победителей и награждают их призами. Задания, используемые при проведении школьных олимпиад, в основном составляют члены жюри. Районные олимпиадные задания присылают организационные комитеты, но некоторые из них можно заменить заданиями, которые предоставили жюри районных олимпиад.

Подбирая задания для проведения каждого тура олимпиад, придерживаются принципа, при котором из пяти предложенных заданий, желательно, чтобы две задачи решили большинство школьников. Они должны быть на уровне сложных задач, предлагаемых на контрольных работах. Данные задания дают уверенность многим ученикам в свои силы, хотя они и не занимают призовые места. На олимпиаде 2-3 задачи имеют повышенный уровень сложности, с этими заданиями могут справиться только половина участников, и тот, кто решит хотя бы одну из задач, получает определенное поощрение за успешное участие в олимпиаде. Остальные задания самые сложные, это «задачи с изюминкой». От участников требуется: хорошая математическая подготовка, смекалка и навыки в решении нестандартных задач [5].

С помощью сложных заданий можно выявить более способных и подготовленных школьников. И обязательным условием является то, что на школьных олимпиадах хотя бы один ученик из каждой параллели классов должен получить первый приз. Для олимпиады, которую проводят в школе, подбирают задачи с учетом общего математического развития, качества подготовки класса или школы в целом, но никак нельзя занижать уровень задач 3-го вида только для того, чтобы хотя бы один из участников занял призовое место. Конкурсы и олимпиады дают объективную оценку работе педагога с одаренными школьниками. Результаты победителей школьной олимпиады на районной, а победителей районной – на областной позволяют судить об истинном успехе этих учащихся соответственно на школьной и районной олимпиадах, оценить и сравнить успехи команд различных школ и районов, вскрыты как серьезные недоработки, так и успехи в работе учителя с сильными учениками [6].

Те дети, которые занимаются в районных математических кружках, в кружках при вузах, могут участвовать в школьных олимпиадах. Школьники, которые заняли призовые места, участвуя в телевизионных олимпиадах, в конкурсах, которые проводят газеты и журналы, автоматически являются участниками областных олимпиад, а затем и республиканских [16].

Результаты каждого тура оформляются в виде решения членов жюри: 1) № п/п; 2) фамилия, имя учащегося, школа; 3) число очков, полученное за решение соответствующих задач; 4) общее количество очков; 5) поощрение; 6) рекомендация; 7) фамилия, инициалы учителя.

Результаты олимпиад объявляют председатель и члены жюри. К ним прилагаются те задачи, предложенные на конкурсе, список учеников, которые будут участвовать в следующем туре и их работы. Когда жюри направляют учащихся на областную, республиканскую и всесоюзную олимпиады, они дают краткую информацию об общем охвате математическими олимпиадами каждого тура учащихся данной территории и результаты этих туров [16].

Математические олимпиады используют для проведения воспитательной работы со школьниками. Поэтому часто в содержание соревнований и в задачи, которые используются при подготовке к олимпиаде, включают задания с экономическим уклоном и те, которые отражают успех в развитии современного производства, технологии промышленных и сельскохозяйственных производств. Материалы такого содержания чаще всего используют для проведения школьных и районных олимпиад [6].

1.4. Условия и пути формирования познавательного интереса у школьников в процессе подготовки к математическим олимпиадам

Рассмотрим сущность познавательного интереса.

Интерес – это тенденция личности, заключающаяся в направленности или сосредоточенности её помыслов на определённом предмете. Интересы возникают под влиянием потребностей и существуют в неразрывной связи с ними. Интерес проявляется в направленности внимания, мыслей, помыслов.

Интерес – мотив, который действует в силу своей осознанной значимости и эмоциональной привлекательности. Когда интересы не получают пищу или их нет, жить скучно [21].

По определению А. А. Люблинской, интерес – это познавательное отношение человека к окружающему, к какой-то его стороне, к определённой области, в которую человек хочет проникнуть глубже. Интерес основан на ориентировочно-исследовательском рефлексе [19].

В процессе обучения задействовано множество интересов. Чрезвычайно важным для учебной деятельности является познавательный интерес. Он является особым видом интереса человека.

Познавательный интерес направлен на овладение знаниями, представленные в школьных предметах. При этом он обращен не только к содержанию данной предметной области с ее специфическими свойствами, но и к процессу добывания этих знаний, к познавательной деятельности, в которой происходит оперирование уже приобретенными способами учения, овладение новыми и их совершенствование.

По утверждению Г.И. Щукиной [30], условно различают последовательные стадии развития познавательного интереса:

1) любопытство;

2) любознательность;

3) теоретический интерес.

Любопытство – нерасчленённый интерес ко всему, что окружает ребёнка. Оно сродни врождённому рефлексу: «Что такое?»

Любознательность – это осмысленный интерес. Но он направлен тоже на самые разные стороны мира, на всё то, что попадает в поле зрения ребёнка. Иными словами, это тоже нерасчленённый, но гораздо более осмысленный интерес. Таким образом, любопытство и любознательность являются первичными формами познавательного интереса.

Теоретический интерес – это стадия активного воздействия человека на мир, на его переустройство, которая непосредственно связана с мировоззрением человека, с его убеждениями в силе и возможностях науки.

При организации подготовки к олимпиадам нужно учитывать условия формирования познавательного интереса, выдвинутые Г.И. Щукиной:

1. Максимальная опора на активную мыслительную деятельность учащихся.

Главной причиной для развития познавательных возможностей учащихся, как и для развития подлинно познавательных интересов, является решения познавательных задач, стимулирования активного поиска, догадок, размышлений, ситуации противоречивых суждений, столкновений различных позиций, в которых необходимо разобраться самому, принять решение, встать на определённую точку зрения. Подготовка к математическим олимпиадам даёт прекрасную возможность для возникновения таких ситуаций. На занятиях кружка дети высказывают различные точки зрения и вместе находят истину [30].

2. Вести учебный процесс на оптимальном уровне развития учащихся.

Путь обобщений, отыскивания закономерностей, которым подчиняются видимые явления и процессы, который способствует более высокому уровню обучения и усвоения знаний, так как опирается на оптимальный уровень развития школьника [28].

Необходимо постоянное усложнение учебного труда. Ребёнок, решая достаточно сложные олимпиадные задания, убеждается в том, что его учебные возможности возрастают. Это придаёт школьнику уверенность в себе и порождает желание углублённо заниматься учебным предметом [14].

3. Эмоциональная атмосфера обучения, положительный эмоциональный тонус учебного процесса.

Ребёнок должен знать, по выражению В.А. Сухомлинского, «вкус успеха». Именно он выдвинул парадоксальное на первый взгляд требование к учителю: «Успех ученика должен быть не концом работы, а его началом». Иначе говоря, не ждать, когда ребёнок научится делать работу по-настоящему хорошо, а похвалить, внушить веру в себя ещё в начале работы.

4. Благоприятное общение в учебном процессе.

В атмосфере товарищества, взаимопомощи, взаимной требовательности расширяются возможности для разностороннего проявления, гармоничного развития личности [14].

Сплочению коллектива, созданию дружеских отношений способствует внеклассная работа по предмету. На занятиях кружка дети совместно работают над выпуском математической газеты, участвуют в командных соревнованиях, помогают друг другу при решении сложных задач [14].

5. Создание соответствующего психологического климата в семье.

Задача учителя – добиваться внимательного отношения к детям родителей. Сформировать у ученика познавательный интерес могут помочь родители и семья.

6. Изменение форм общения на уроке.

А.К. Маркова считает, что «ученик, работая коллективно в группе учащихся, находясь в тесном общении с ними, наблюдает, какой большой интерес вызывает его деятельность у товарищей, начинает понимать, что учебная работа может представлять значимость сама по себе. Это приводит к становлению мотивации учения» [20, с.39].

Развитию познавательного интереса способствует оптимальная напряжённость классной работы. Опыт показывает, что подходящим средством для того, чтобы поддерживать необходимую напряжённость процесса обучения, является изменение формы общения. Под формами общения будем понимать виды и способы группирования учеников на занятиях. По мнению Г.И. Щукиной необходимо практиковать работу:

- со всем классом: беседа с учителем, обсуждение, инструктаж;
- с малой группой: 3-7 учеников работают над заданием, решение которого затем обсуждается всем классом;
- в парах: двое учеников обсуждают постановку задачи, ищут решение, которое затем обсуждается в микрогруппе или всем классом;
- индивидуальную: каждый ученик индивидуально решает задачу, после чего его решение сравнивается с решением остальных.

В качестве формы активизации учащихся выдвигается групповая работа.

Под групповой работой понимается такое ее построение, при котором класс делится для выполнения того или иного задания на группы по 3-8 человек – чаще всего по 4 человека. Задание дается группе, а не отдельному ученику. Групповая работа регулирует сотрудничество учащихся и добивается этим не только дидактических целей, но и целей воспитания. Групповая работа особенно ценна именно при проблемном обучении [30].

Групповую форму работы на уроке организовать можно не всегда, а вот кружковая работа предполагает именно такую форму. Детям такая организация нравится, потому что она предполагает их общение друг с другом.

О.В.Козлова пишет: «Необходимо использовать элементы соревнования. Соревнование побуждает к огромному напряжению в труде, а, следовательно, активно способствует развитию личности» [15, с.6].

7. Связь нового материала с усвоенными ранее знаниями.

Чем больше новый материал связан с усвоенными ранее знаниями, тем он интереснее для учащихся. Связь изучаемого с интересами, существовавшими у школьников ранее, также способствует возникновению интереса к новому материалу.

В психолого-педагогической литературе описаны различные пути формирования познавательного интереса. Рассмотрим, как их можно использовать в процессе подготовки к олимпиадам.

1. Содержание учебного материала, как источника стимуляции познавательных интересов.

А.К. Маркова пишет о роли учебного материала: «Только та информация, которая составляет содержание обучения и которая созвучна его потребностям, отвечает какой-то из этих потребностей, подвергается эмоциональной и умственной переработке» [21, с.42].

2. Самостоятельная деятельность как источник стимуляции познавательного интереса.

Назначение урока – не только давать знание, но и побуждать школьников к самостоятельной мыслительной деятельности. Нельзя мириться с тем, что многих учащихся ставит в тупик самый простой вопрос, требующий самостоятельного мышления, вопрос по тому учебному материалу, который они хорошо знают, но заданный в непривычной форме. Это говорит о том, что учитель заботится лишь о передаче знаний, не развивает у детей способность к мышлению.

3. Проблемность и элементы его поиска, исследования в учении.

В управлении процессом учения различают две формы, которые отличаются степенью активности учащихся. Первая из них предполагает жесткую регламентацию деятельности ученика, причем система действий учащегося подается ему в готовом виде. Сюда относится обучение на основе алгоритмов. Другая форма управления – направление учащихся на решение поисковых задач, постановка перед ними задач проблемного типа. Именно такая форма управления ведет к воспитанию активности. Проблемное обучение не только активизирует мыслительные процессы учащихся, но и посредством поисковых задач порождает у них интерес и тем самым необходимую учебную мотивацию.

М.Н. Скаткин пишет: «Создав проблему, учитель вскрывает внутренние противоречия, возникающие при её решении, рассуждает вслух, высказывает предположения, обсуждает их, опровергает возможные возражения, доказывает истинность с помощью эксперимента, либо показывая его, либо рассказывая об опыте, проведённом учёными. Учитель демонстрирует учащимся путь научного мышления, заставляет их следить за диалектическим движением мысли к истине, делает их как бы соучастниками научного поиска» [24, с.105].

4. Правильная организация деятельности детей на уроке и на занятиях кружка.

Нужно включать в ход занятия кружка игровые моменты. Игра является источником радости для учащихся. Она вызывает, прилив сил. Некоторые учителя недооценивают игру, считают, что она отнимает время от учения, чтения книг. Но если не дать ученику развить своё воображение в процессе игры, то и в учебном труде он не проявит выдумки, смекалки, сообразительности.

О.В. Козлова пишет: «В игре ученики охотно преодолевают трудности, развивают умение анализировать свою деятельность, оценивать поступки и возможности» [15, с.49].

5. Использование нестандартных и занимательных заданий.

Занимательные задания позволяют сделать обучение детей более светлым и радостным. Кроме задач, логических игр, ребусов во внеклассной работе можно использовать весёлые стихи, загадки, скороговорки. Этот материал должен быть связан с математикой. Он развивает речь ребёнка, обогащает словарный запас, тренирует внимание, память, закладывает основы творчества.

Нестандартные математические задания являются ценным средством воспитания умственной активности детей, активизируют психические процессы: внимание, мышление, память, воображение [9].

Математические олимпиады и подготовка к ним, которая осуществляется во время занятий кружка, несомненно, способствуют развитию познавательного интереса детей. Такого же рода задания должен отбирать учитель для занятий математического кружка.

В данной главе изучена история проведения и организация математических олимпиад в России и города Перми, проанализирована психолого-педагогическая литература и рассмотрены различные пути формирования познавательного интереса в процессе подготовки к олимпиадам.

ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ОЛИМПИАДАМ

2.1. Диагностика познавательного интереса к математике

Нами было проведено исследование, цель которого разработать, теоретически обосновать и проверить на практике программу организации подготовки к математическим олимпиадам; доказать её положительное влияние на развитие познавательного интереса к математике у школьников.

Этапы исследования:

1. Констатирующий эксперимент, в результате которого был выявлен исходный уровень развития познавательного интереса у детей.

2. Формирующий эксперимент. Была апробирована программа занятий кружка по подготовке детей к математическим олимпиадам.

3. Контролирующий эксперимент. Выявил перспективность предложенной работы по подготовке к математическим олимпиадам.

Диагностика проводилась на базе 5 и 6 классов МБОУ «Бардымская СОШ № 2».

Методика 1. Изучение учебной мотивации

Авторы: И.Л.Финько, И.Г.Антонова. При составлении диагностической анкеты были сохранены основные подходы из методики М.Р. Гинзбурга [26, с.24].

Цель тестирования: выявить относительную распространённость различных мотивов, побуждающих к учению детей.

Описание: Нами был проведён тест на выявление уровня адаптации у учеников: отношение к школе, одноклассникам, мотивации к учёбе. Время проведения – третья четверть учебного года. В тестировании участвовало 46 учеников. Оценка результатов была проведена на основе ответов детей.

Балльная оценка и формулировка вариантов для завершения каждого неоконченного предложения учитывает наличие шести видов мотивов (внешнего, игрового, получения отметки, позиционного, социального и учебного).

Испытуемым предлагается небольшой рассказ, в котором каждый из исследуемых мотивов выступал в качестве личностной позиции одного из персонажей. Эксперимент проводился индивидуально. После прочтения каждого образца перед учеником выкладывался схематичный рисунок, соответствующий и служивший внешней опорой для запоминания
(см. Приложение 1).

Инструкция учителя ученику: «Сейчас я прочитаю тебе рассказ и покажу рисунки. Послушай, меня внимательно и ответь на вопросы».

Первый мальчик сказал: «Я хожу в школу потому, что меня мама заставляет. Если бы не мама, я бы в школу не ходил».

На стол перед учеником выкладывается карточка с рисунком № 1: женская фигура с указывающим жестом: перед ней фигура ребёнка с портфелем в руках (внешний мотив).

Второй мальчик сказал: «Я хожу в школу потому, что там весело и много ребят, с которыми можно поиграть».

Выкладывается карточка с рисунком № 2: фигурки двух детей, играющих в мяч (игровой мотив).

Третий мальчик сказал: «Я хожу в школу потому, что получаю пятёрки».

Выкладывается карточка с рисунком № 3: фигурка ребёнка, держащая в руках раскрытую тетрадь (отметка).

Четвёртый мальчик сказал: «Я хожу в школу потому, что хочу быть большим. Когда я в школе, я чувствую себя взрослым, а до школы я был маленьким».

Выкладывается карточка с рисунком № 4: две фигурки, изображённые спиной друг к другу: у той, что повыше, в руках портфель, у той, что пониже, – игрушечный автомобиль (позиционный мотив).

Пятый мальчик сказал: «Я хожу в школу потому, что нужно учиться. Без учения никакого дела не сделаешь, а выучишься – и можешь стать, кем хочешь».

Выкладывается карточка с рисунком № 5: фигура с портфелем в руках направляется к зданию (социальный мотив).

Шестой мальчик сказал: «Я хожу в школу потому, что мне нравится уроки делать. Даже если бы школы не было, я всё равно бы учился».

Выкладывается карточка с рисунком № 6: фигура ребёнка, сидящего за партой (учебный мотив).

После прочтения рассказа ученику задаются вопросы:

– А как, по-твоему, кто из них прав? Почему? (выбор 1).

– С кем из них ты хотел бы вместе играть? Почему? (выбор 2).

– С кем из них ты хотел бы вместе учиться? Почему? (выбор 3).

Учащиеся в беседе с учителем последовательно осуществляют три выбора. Если содержание недостаточно прослеживается в ответе ученика, надо задать контрольный вопрос: «А что этот мальчик сказал?», чтобы быть уверенным в том, что он произвёл свой выбор, исходя именно из содержания рассказа, а не случайно указал на одну из шести картинок.

Обработка результатов:

Ответы учащихся (выборы определенных картинок) заносятся в общую таблицу, из которой становится известно количество баллов, набранных каждым учеником (см. Приложение 2).

Для этого мотивам присваиваются следующие баллы:

Название мотива	**Количество баллов**
Внешний	0
Игровой	1
Получение отметки	2
Позиционный	3
Социальный	4
Учебный	5

Мотивация учения диагностируется по наибольшему количеству баллов (доминирующая). Вместе с тем ученик может руководствоваться и другими мотивами. О несформированности мотивации учения свидетельствует отсутствие предпочтений, то есть различные подходы во всех ситуациях.

Из ответов – выборов детей делается следующий вывод по выявлению ведущего мотива в будущей учебной деятельности.

Выбор ученика одной и той же картинки три раза подряд и ответы на вопросы, подтверждающие осознанность выбора, свидетельствуют о наличии одного ведущего мотива.

Выбор им одной и той же картинки 2 раза и ответы на вопросы, подтверждающие осознанность выбора, свидетельствуют о наличии одного ведущего мотива и другого мотива, менее значимого.

Если он выбирает 3 разные картинки и осознанно объясняет свои выборы, то это свидетельствует о разносторонней мотивации, но ведущим следует считать мотив, обозначенный первой выбранной картинкой.

Когда ученик выбирает 3 разные картинки и неосознанно объясняет свои выборы, это может свидетельствовать об отставании в развитии мотивационной стороны. Но условно ведущим следует считать мотив, обозначенный первой выбранной картинкой.

Подсчитывается процентное соотношение между всеми видами мотивов и делается вывод о преобладающих тенденциях в мотивации детей.

Результат диагностики учащихся 5-го класса представлен в таблице 1.

Таблица 1

Распределение учащихся 5-го класса по видам мотивов учения на основе диагностики «Изучение учебной мотивации» в констатирующем эксперименте

Мотив	**Учебный в чистом виде**	**Учебный в сочетании с социальным или оценочным**	**Социальный в сочетании с учебным или оценочным**	**Позиционный в сочетании с социальным или оценочным**	**Оценочный в сочетании с игровым**
Кол-во учащихся	3	7	8	4	1
% отношение	13.1	30.4	34.8	17.4	4.3

Результаты диагностики представим в виде диаграммы (рис.1).

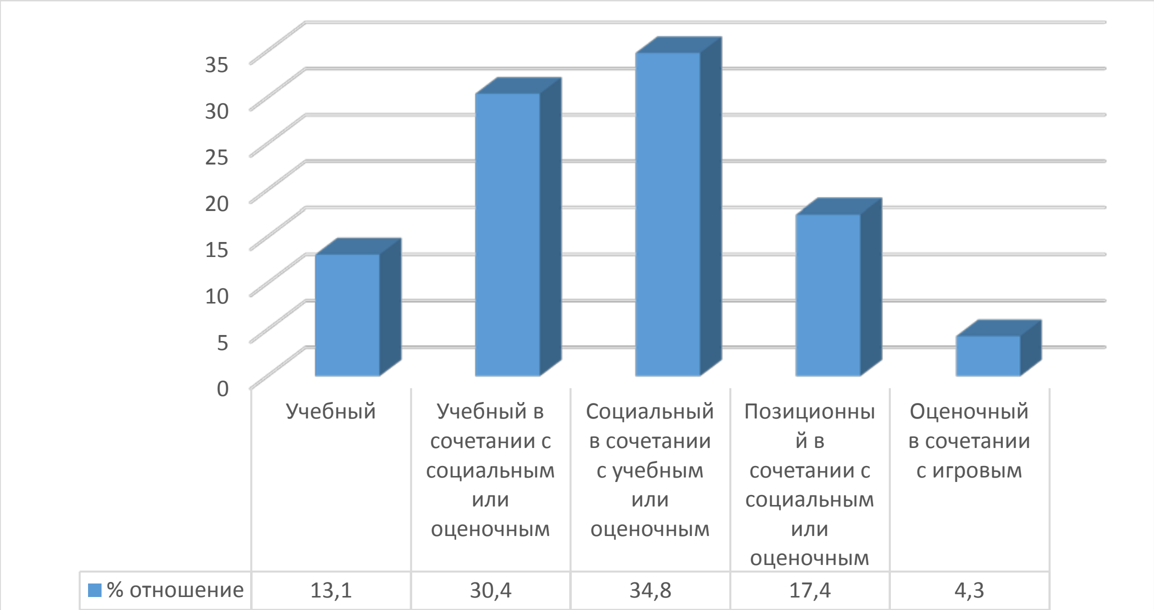


Рис. 1. *Распределение учащихся по видам мотивов учения на основе диагностики «Изучение учебной мотивации»* (*констатирующий эксперимент*)

Баллы выбранных вариантов картинок суммируются и по оценочной таблице выявляются уровни мотивации в таблице 2.

Таблица 2

Оценочная таблица

Уровни мотивации	Общая оценка по уровням мотивации (в баллах)
I II III IV V	13-15 10-12 7-9 4-6 до 3

Назовем итоговые уровни учебной мотивации:

I – очень высокий уровень мотивации, преобладание учебных мотивов, возможно наличие социальных;

II – высокий уровень мотивации, преобладание социальных мотивов, возможно присутствие учебного и позиционного;

III – нормальный уровень мотивации, преобладание позиционных, возможно присутствие социального и оценочного;

IV – сниженный уровень мотивации, преобладание оценочных мотивов, возможно присутствие позиционного, игрового (внешнего);

V – низкий уровень мотивации, преобладание игровых или внешних мотивов, возможно присутствие оценочного [22].

Результат диагностики представлен в таблице 3.

Таблица 3

Распределение учащихся 5-го класса по уровню мотивации

Мотив	Очень высокий	Высокий	Нормальный	Сниженный
Кол-во учащихся	7	11	4	1
% отношение	30,5	47,8	17,4	4,3

Результаты диагностики представим в виде диаграммы (рис.2).

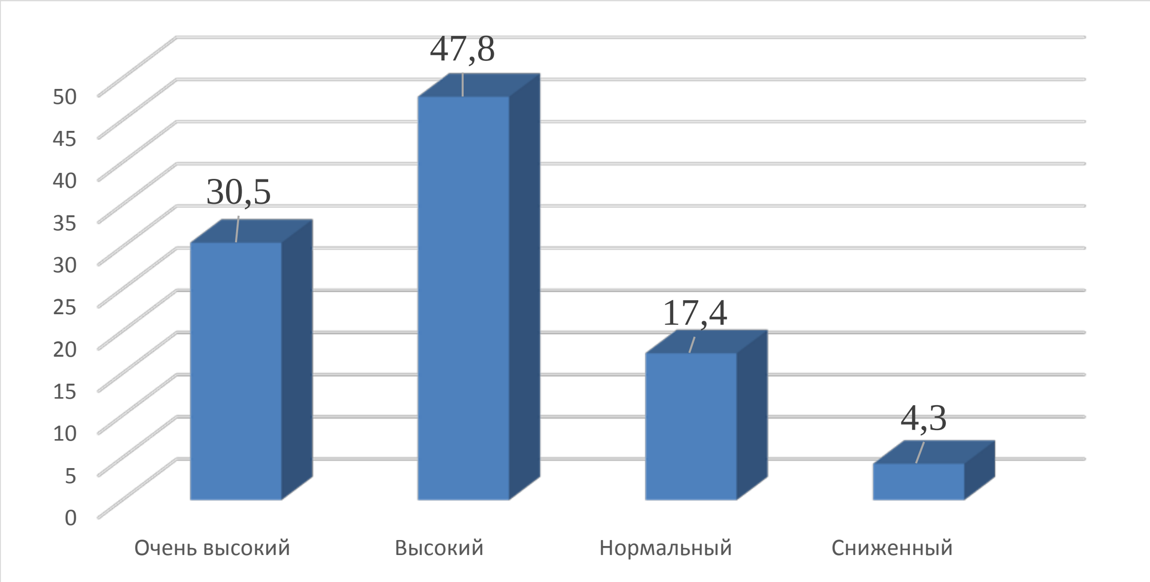


Рис. 2. *Распределение учащихся 5-го класса по уровню мотивации*

Из полученных данных следует, что характер и уровень учебной мотивации учащихся исследуемого 5-го класса имеют свои особенности.

Наиболее значимой для школьников является социальная мотивация в сочетании с учебной. Учебная мотивация в чистом виде сформирована у небольшого количества детей. Для многих учащихся большое значение имеет получение положительной оценки или похвалы.

У большинства детей уровень мотивации высокий. Один ребёнок в классе имеет сниженный уровень мотивации.

Данные результаты свидетельствуют о необходимости работы по развитию учебной мотивации.

Результат диагностики учащихся 6-го класса представлен в таблице 4.

Таблица 4

Распределение учащихся 6-го класса по видам мотивов учения на основе диагностики «Изучение учебной мотивации» в констатирующем эксперименте

Мотив	Учебный в чистом виде	Учебный в сочетании с социальном или оценочным	Социальный в сочетании с учебным или оценочным	Позиционный в сочетании с социальном или оценочным	Оценочный в сочетании с игровым
Кол-во учащихся	13,1	34,8	30,4	17,4	4,3
% отношение	3	8	7	4	1

Результаты диагностики представим в виде диаграммы (рис.3).

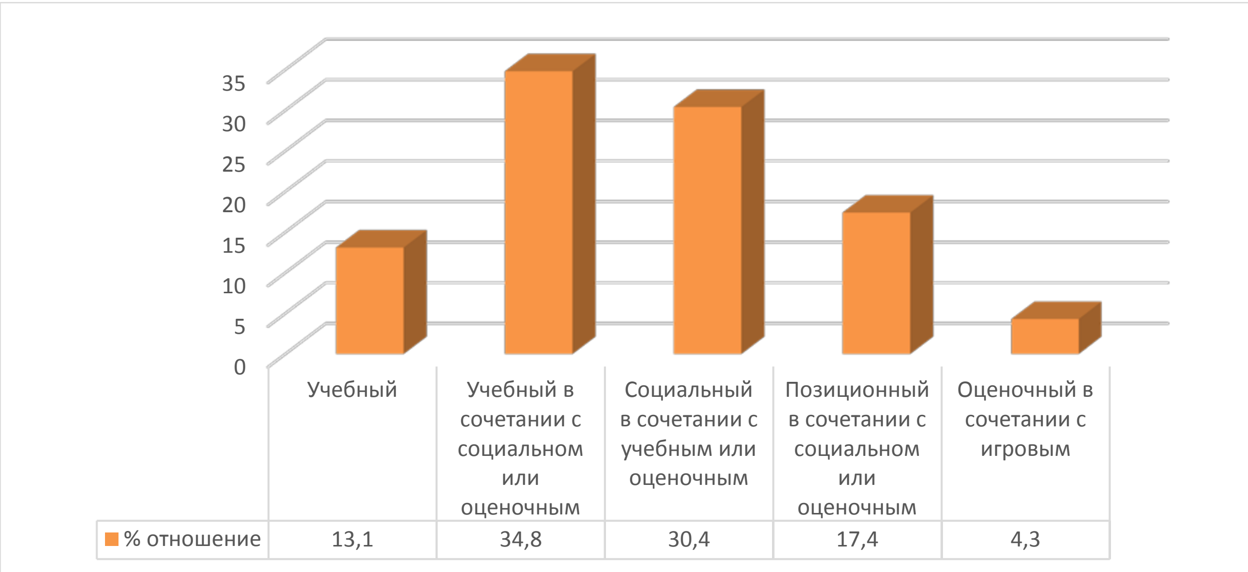


Рис. 3. Распределение учащихся 6-го класса по видам мотивов учения на основе диагностики «Изучение учебной мотивации» (констатирующий эксперимент)

Баллы выбранных вариантов картинок суммируются и по оценочной таблице выявляются уровни мотивации (таблица 2).

Результат диагностики представлен в таблице 5.

Таблица 5

Распределение учащихся 6-го класса по уровню мотивации

Мотив	Очень высокий	Высокий	Нормальный	Сниженный
% отношение	17,4	60,9	17,4	4,3
Кол-во учащихся	4	13	4	1

Результаты диагностики представим в виде диаграммы (рис.4).

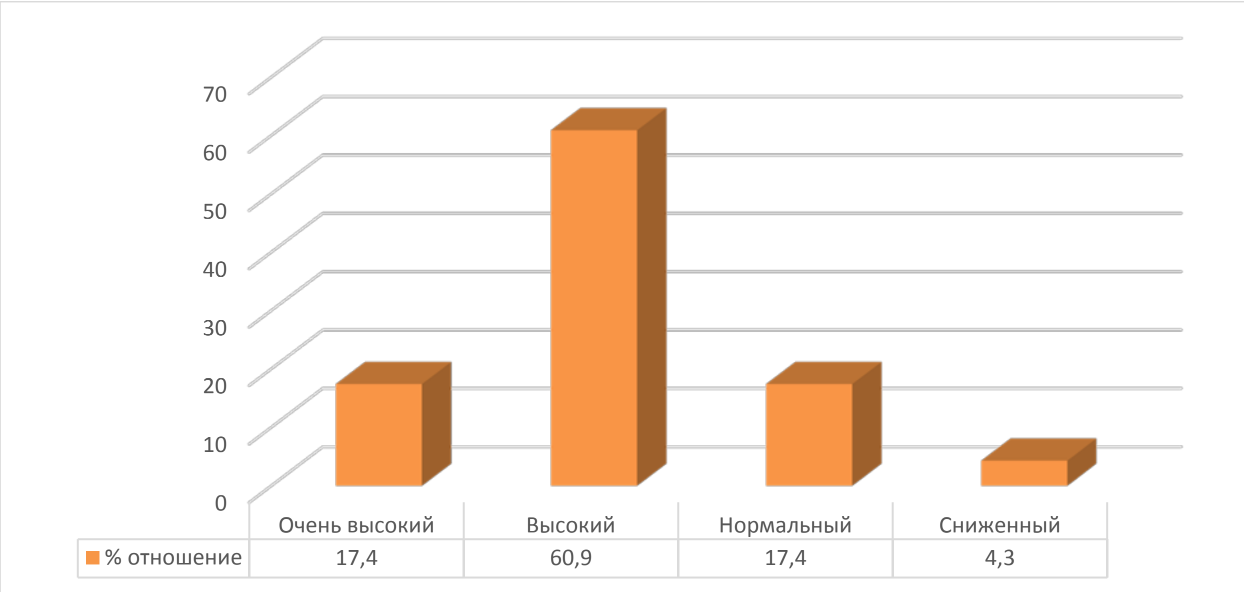


Рис. 4. Распределение учащихся 6-го класса по уровню мотивации

Сравнив результаты рассмотренной методики в 5-м и 6-м классе, можно сделать вывод о том, что для учащихся 5-го класса преобладает мотив социальный в сочетании с учебным – 34, 8%, в то время как для учащихся 6-го класса преобладающим мотивом является учебный в сочетании с социальным или оценочным – 34, 8%.

Сравнение уровней мотивации учащихся представим в виде диаграммы (рис. 5).

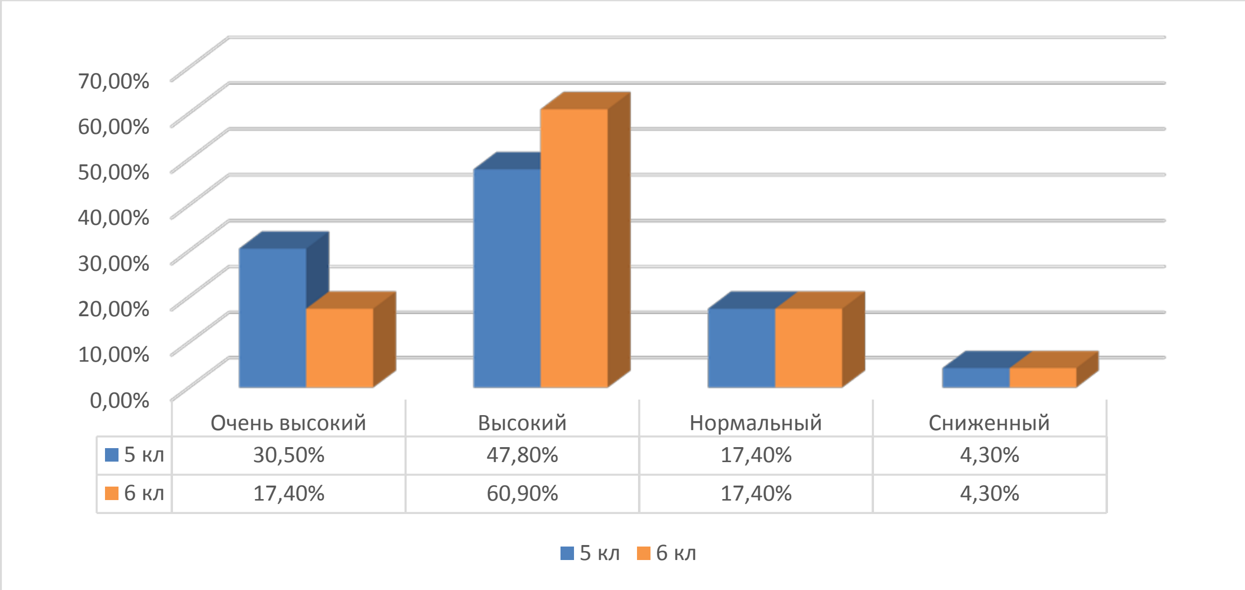


Рис. 5. *Сравнение уровней мотивации учащихся*

Таким образом, на рисунке 5 видим, что в обоих классах преобладает высокий уровень мотивации к занятиям математикой в 5-м классе – 47,8%, в 6-м классе – 60,9%.

Методика 2. «*Составь расписание на день*»

Цель: Диагностическая методика используется для того, чтобы выявить учебные предметы, которым дети отдают предпочтение.

Описание: Ученикам было дано задание – составить расписание уроков на один учебный день.

Условия задания: включать в расписание уроков любые предметы и в любом количестве, исключать из расписания уроки по нежелательным предметам.

Обработка: Было подсчитано количество выборов по каждому предмету. Результаты учащихся 5-го и 6-го класса занесены в таблицу 6.

Таблица 6

Рейтинг учебных предметов, составленный по количеству выборов учащихся на основе диагностики «Составь расписание»

Учебный предмет	**Количество голосов**	**Учебный предмет**	**Количество голосов**
	5 класс		**6 класс**
Технология	23	Физическая культура	23
Изобразительное искусство	21	Изобразительное искусство	20
Литература	18	Технология	19
Природоведение	17	Русский язык	18
Математика	16	Литература	18
Русский язык	16	Природоведение	16
Физическая культура	15	Математика	15
Музыка	8	Музыка	8

У детей 5-го класса сформирован высокий уровень интереса к дисциплинам – технология и изобразительное искусство, средний уровень интереса к дисциплинам – литература, природоведение, математика, русский язык и физкультура. У учащихся 6-го класса высокий уровень интереса к дисциплинам – физическая культура и изобразительное искусство, средний уровень интереса к дисциплинам – технология, русский язык, литература, природоведение, математика.

Диагностика показала, что к уроку математики у детей сформирован средний уровень познавательного интереса как в 5, так и в 6 классах. Подготовка к математическим олимпиадам на уроках и на занятиях кружка должна способствовать его повышению.

Методика 3. Наблюдение

Цель: Эта диагностика позволяет выявить, уровень самостоятельности мышления на уроках математики.

Описание: Диагностика проводится в форме наблюдения на протяжении 4-5 уроков.

Критерии оценки результатов исследования:

3 балла – выполняет задания высокого уровня сложности самостоятельно, логика рассуждений безошибочна;

2 балла – выполняет задания высокого уровня, обращаясь за помощью к учителю;

1 балл – выполняет задания базового уровня самостоятельно;

0 баллов – выполнение заданий базового уровня вызывает трудности.

Уровни развития:

Очень высокий уровень – 3 балла

Высокий уровень – 2 балла

Средний уровень – 1 балл

Низкий уровень – 0 баллов

Результаты наблюдения за учащимися представим в виде таблицы 7 и диаграмме (рис.6).

Таблица 7

Уровни самостоятельности мышления учащихся 5 и 6 классов на уроках математики

	Очень высокий	**Высокий**	**Нормальный**	**Сниженный**
5 кл.	17,4%	38,7%	38,7%	4,3%
6 кл.	13,1%	38,7%	34,8%	8,8%

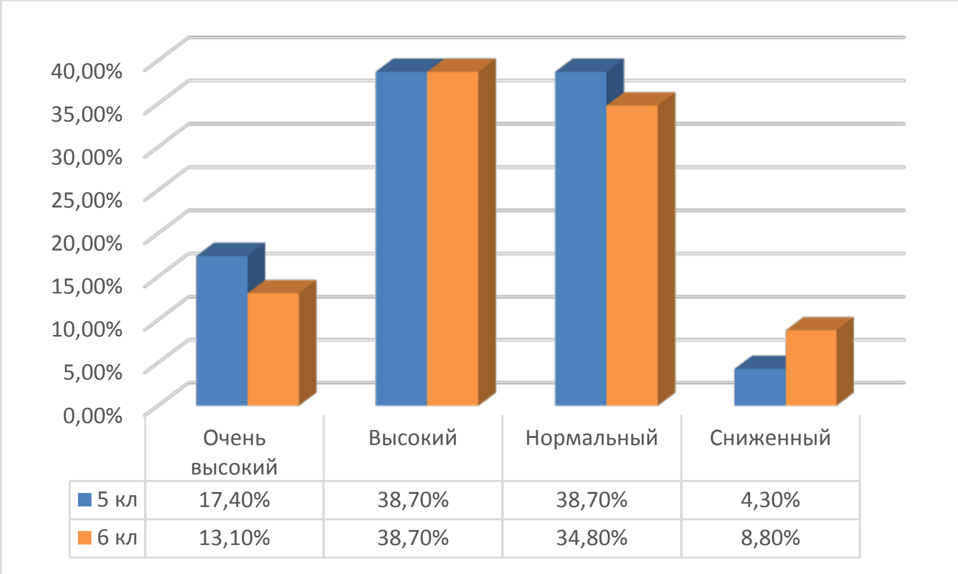


Рис. 6. Сравнение уровней развития самостоятельности мышления учащихся на уроках математики

Таким образом, и в 5, и в 6 классах преобладающими являются высокий и нормальный уровни самостоятельности мышления.

Проведенные диагностики позволили выявить уровни сформированности познавательной активности учащихся 5 и 6 классов. Сравнение уровней познавательной активности учащихся на уроках математики представим в виде диаграммы (рис. 7).

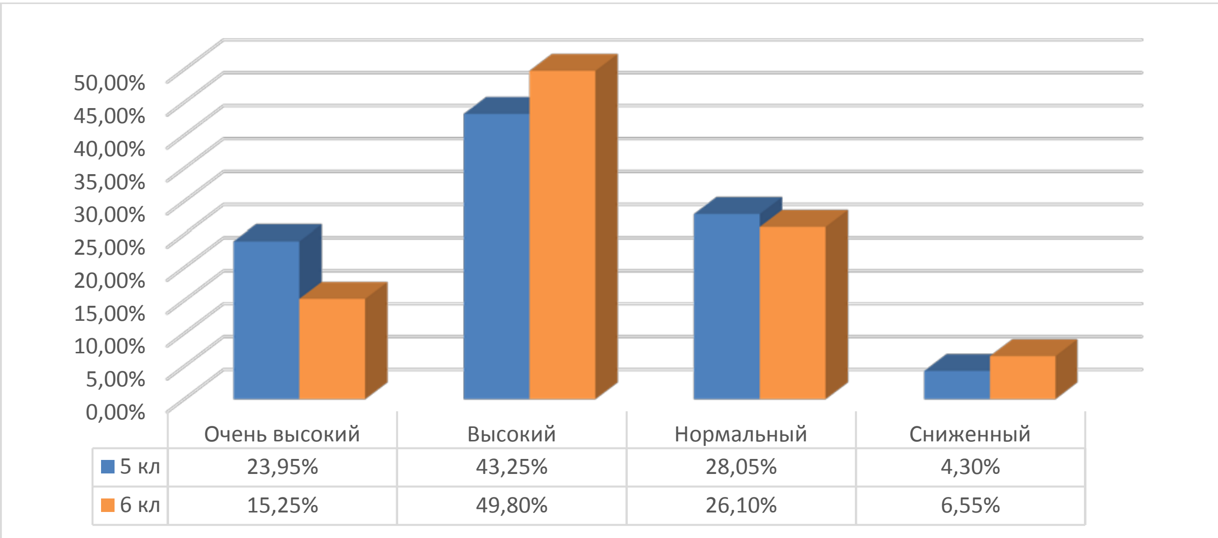


Рис. 7. Сравнение уровней познавательной активности учащихся на уроках математики

На диаграмме (рис. 7) видим, что в 5 и 6 классах преобладающим является высокий уровень познавательной активности на уроках математики, но очень высокий уровень составляет низкий процент как в 5, так и в 6 классе.

2.2. Программа кружка «Мы на вершине Олимпа» по обучению учащихся 5-6 классов решению олимпиадных задач

Актуальность разработки и создание данной программы обусловлены тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно – урочной системе преподавания математики и потребностями учащихся реализовать свой творческий потенциал. Одна из основных задач образования – развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности [25].

Содержание программы внеурочной деятельности связано с программой по предмету «математика» и спланировано с учетом прохождения программы 5-6 класса. Многим в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы. Изучение материала программы способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм [31]. Подобранный материал программы развивает воображение, пространственные представления. Таким образом, значимость содержания программы в общем образовании школьников повлияла на определение следующих целей:

- всестороннее развитие интеллекта детей;
- создание возможностей развития творческой активности личности;
- выявление математических и творческих способностей учащихся;
- развитие математического кругозора, мышления, способностей, исследовательских умений;
- привитие интереса учащихся к урокам математики;
- создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие»;
- формирование вероятностного мышления.

Задачи:

- развитие сообразительности, памяти, внимания, воображения, логического мышления учащихся;
- углубление знаний учащихся по математике;
- стимулирование стремления детей к познанию и творчеству, развитие стремления к самообразованию;
- овладение элементарными навыками исследовательской деятельности;
- формирование логической связи с другими предметами, входящими в курс основного образования;
- представление широт применения математики в жизни;
- снятие комплексов неуверенности в своих силах;
- создание в коллективе комфортной обстановки, атмосферы доброжелательности и сотрудничества;
- воспитание чувства дружбы, коллективизма, товарищества, взаимо-выручки.

Условия реализации программы

По программе «Мы на вершине Олимпа» могут заниматься ребята, возраст которых соответствует возрасту детей 5-6 класса средней общеобразовательной школы. Количество учащихся в группах – 13-15 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Набор учащихся в группу проводится в начале учебного года. Программа включает в себя несколько тем для изучения и допускает варьирование руководителем количеством часов на темы в зависимости от степени усвоения её детьми.

Кружковые занятия проводятся во внеурочное время. В основе её работы лежит принцип добровольности. Для обучения по программе принимаются все желающие учащиеся 5-6 классов.

Для успешной реализации данной программы необходимо: классное помещение; мебель (столы, стулья, классная доска, компьютер, м/м проектор, экран); наглядные пособия и материалы: мел, таблицы, макеты, дидактический материал; электронные пособия; модели фигур; желание самих учащихся заниматься.

***Решение проблем образования*:**

Программа ориентирована на продолжение «развивающего обучения», формирование социального опыта, удовлетворение познавательного интереса, расширение знаний в области математики, обогащение навыками общения и умениями совместной деятельности при освоении программы. В процессе обучения детей в кружковом объединении «Мы на вершине Олимпа» решаются проблемы дополнительного образования детей:

- увеличение занятости детей в свободное время;
- организация полноценного досуга;
- развитие личности;
- поддержка и развитие творческих способностей детей.

Ожидаемые результаты:

а) личностные:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

б) метапредметные:

- составлять план и последовательность действий;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;

- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

в) <u>предметные:</u>

- точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач;
- применять рациональные приёмы вычислений;
- применять изученные алгоритмы при решении задач;
- правильно пользоваться математической символикой и терминологией;
- использовать эвристические приёмы при решении задач;
- использовать различные языки математики (словесный, графический, символический);
- применять полученные знания в нестандартных ситуациях;
- решать задачи комбинированного и творческого характера;

Контроль знаний и умений учащихся

Оценивание учебных достижений на кружковых занятиях должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках. Можно выделить следующие формы контроля:

- олимпиадные соревнования;
- викторины;
- сообщения и доклады (мини);
- тестирование с использованием заданий математического конкурса «Кенгуру»;
- творческий отчет (в любой форме по выбору учащихся);
- различные упражнения в устной и письменной форме.

***Методы и приемы, используемые при изучении курса*:**

- прикладные занятия, позволяющие взглянуть на окружающий мир глазами математика;
- раскрытие места математики как интегрирующей науки через усиление межпредметных связей с другими предметами;
- занимательность;
- исследовательский метод при решении задач.

***Формы проведения занятий*:**

- тестирование;
- практические работы;
- исследование;
- взаимообучение;
- доклады, беседы;
- соревнования;
- математические игры, викторины;
- разбор задач на разные темы.

***Технологии обучения*:**

- проблемно-развивающее обучение;
- индивидуализация и дифференциация обучения;
- информационные технологии;
- игровые технологии.

Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все ***режимы работы***: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

Тематическое планирование

№	Тема занятий	Всего (ч)	Дидактические пособия, ТСО
1	Задачи на движение	1	Тексты задач учебника 5 класса
2	Задачи типа: можно или нельзя	1	Тексты заданий на экране м/м проектора
3	Математические раскраски	1	
4	Задачи комбинаторного характера	1	
5	Задачи про часы	1	Тексты заданий для групп
6	Задачи на разрезание фигур	1	
7	Логическая арифметика. Быстрый счет	1	Тексты заданий на экране м/м проектора
8	Принцип Дирихле	1	Презентация. Тексты задач.
9	Нестандартные задачи	1	Индивидуальные карточки-задания
10, 11	Задачи международного конкурса «Кенгуру»	1	Тексты задач конкурса
12	Математическое вышивание. Знакомство с математическими кривыми.	1	Презентация
13	Задачи с использованием спичек	1	Индивидуальные карточки-задания
14	Математические игры	1	
15	Кросс-суммы. Магические квадраты.	1	Презентация.

			Индивидуальные карточки-задания
16	Старинные задачи	1	
17 18	Задачи на проценты	1	Тексты заданий
19	Математический бой	1	Тексты заданий для групп
20	Искусство паперкрафт. Моделирование геометрических фигур.	1	Презентация занятия; развертки геометрических фигур
21,22	Японские кроссворды	1	Тексты заданий для групп
23	Одним росчерком	1	Индивидуальные карточки-задания
24	Математические фокусы	1	
25	Магический гексафлексагон	1	Бумажная модель гексафлексагона
26	Итоговое занятие. Крестики-нолики.	1	Тексты заданий для групп. Презентация.
27	Резерв	1	

Содержание программы математического кружка

Тема 1. Задачи на движение.

Оформление краткой записи в виде таблицы или рисунка-схемы. Практикум решения задач. Разбор решений. Самостоятельная работа.

Тема 2. Задачи типа: можно или нельзя.

Лекционный материал. Практикум решения задач. Разбор решений.

Тема 3. Математические раскраски.

Вводная контрольная работа. Устные упражнения. Объяснение методов решения. Практикум. Индивидуальные задания. Взаимопроверка.

Тема 4. Задачи комбинаторного характера.

Устные упражнения. Введение понятия комбинаторных задач. Демонстрация решения. Совместные решения задач. Самостоятельное решение. Разбор решений задач несколькими способами.

Тема 5. Задачи про часы.

Устные упражнения. Объяснение методов решения. Практикум.

Тема 6. Задачи на разрезание фигур.

Демонстрация применения метода к решению задач различного характера. Практические задания.

Тема 7. Логическая арифметика. Быстрый счет.

Заслушивание рефератов о числах, их роли в развитии человечества.

Устные упражнения. Объяснение приемов быстрого счета. Практикум.

Тема 8. Принцип Дирихле.

Формулировка принципа Дирихле. Введение понятия метода доказательства от противного. Достоинства метода. Демонстрация решения 4-5 задач. Практикум.

Тема 9. Нестандартные задачи. Приемы решений задач Примеры. Практикум решения задач. Групповая работа. Самостоятельная работа.

Тема 10-11. Задачи международного конкурса «Кенгуру».

Устные упражнения. Объяснение методов решения. Практикум.

Тестирование. Разбор решений.

Тема 12. Математическое вышивание. Знакомство с математическими кривыми. Презентация лекционного материала. Знакомство с кривыми высшего порядка. Вышивание по картону. Выставка творческих работ.

Тема 13. Игры со спичками.

Устные упражнения. Практикум. Выполнение индивидуальных заданий. Командное соревнование. Постановка домашнего задания.

Тема 14-15. Математические игры**.** Кросс-суммы. Магические квадраты.

Введение понятия. Практикум. Составление магических квадратов. Выполнение индивидуальных заданий. Командное соревнование.

Тема 16-17. Старинные задачи. Задачи на проценты.

Проверочная работа. Устные упражнения. Самостоятельное решение задач. Разбор решений. Введение понятия текстовой задачи, сюжетной задачи.

Демонстрация правильных решений, образцы записи: по действиям и с помощью таблицы. Тренинг решения задач. Практикум. Проверочная работа.

Тема 18. Математический бой. Командная игра, проверяет навыки решения нестандартных задач. Защита решений.

Тема 19. Искусство паперкрафт. Моделирование геометрических фигур. Практическая работа по моделированию фигур, используя готовые развертки. Групповая работа по созданию разверток.

Тема 20-21. Японские кроссворды.

Демонстрация правил составления японских кроссвордов. Практикум. Выполнение индивидуальных заданий.

Тема 22. Одним росчерком.

Выполнение индивидуальных заданий. Составление заданий по теме - создание дидактического материала. Взаимопроверка.

Тема 23-24. Математические фокусы.

Устные упражнения. Виды математических фокусов. Введение понятия математического софизма. «Угадывание чисел». Примеры фокусов на несколько видов. Постановка домашнего задания: придумать свой математический фокус, софизм. Взаимопроверка.

Тема 25. Магический гексафлексагон.

Практическая работа по моделированию фигур, используя готовые развертки. Групповая работа по созданию разверток.

Тема 26. Итоговое занятие «Крестики-нолики».

Командная игра. Контроль знаний. Рефлексия.

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор;

- колонки;
- чертежные инструменты.

Наглядные пособия по курсу:

- презентации по темам курса;
- электронные образовательные ресурсы по темам курса;
- раздаточный материал для освоения разделов курса.

2.3. Анализ динамики развития познавательного интереса к математике у учащихся

Методика 1. Изучение учебной мотивации

По итогам учебного года для изучения учебной мотивации была повторно проведена диагностика, описанная в методике 1 констатирующего эксперимента. Ответы детей (выборы определенных картинок) занесены в общую таблицу, из которой становится известно количество баллов, набранных каждым ребенком. (Приложение 3)

Были выявлены уровни мотивации на момент окончания учебного года. В таблице 8 представлен результат данной диагностики.

Таблица 8

Распределение учащихся по уровню мотивации в контрольном эксперименте

Мотив	Очень высокий	Высокий	Нормальный	Сниженный
5 кл. (До)	30,5%	47,8%	17,4%	4,3%
5 кл. (После)	52,2%	30,4%	13,1%	4,3%
6 кл. (До)	17,4%	60,9%	17,4%	4,3%
6 кл. (После)	56,5%	34,7%	13,1%	0%

Данные таблиц были объединены в диаграмме (рис. 8).

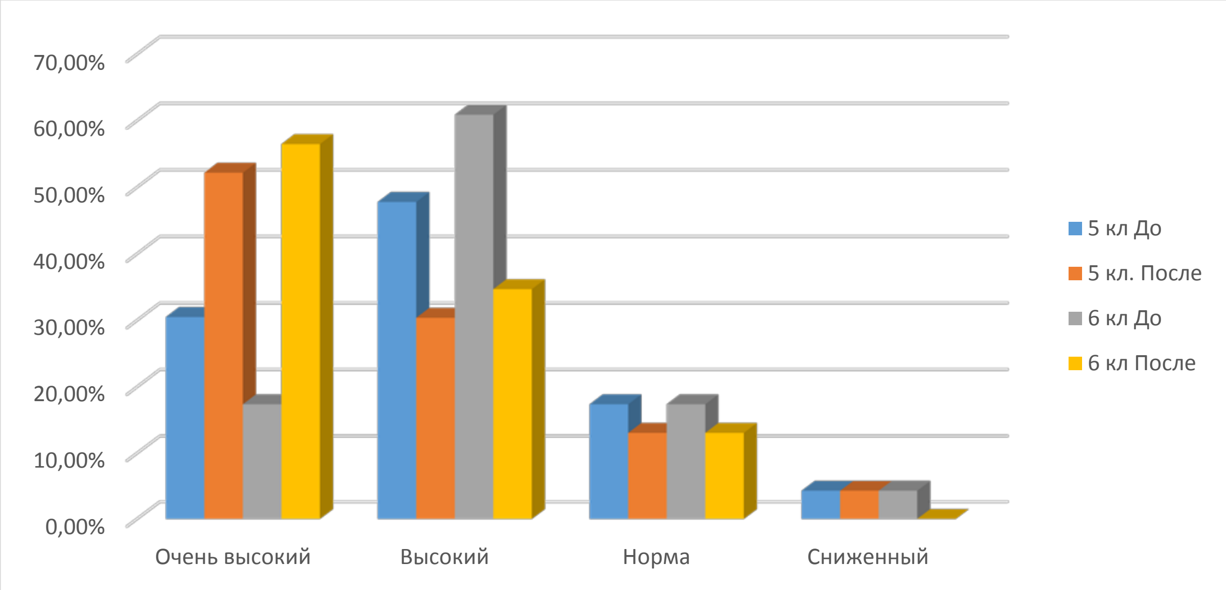


*Рис.*8. *Сравнение уровня мотивации детей к учению в констатирующем и контрольном экспериментах*

В контрольном эксперименте у большинства учащихся как 5-м, так и 6-м классе уровень мотивации – очень высокий. Способствовала этому проведенная нами работа кружка «Мы на вершине Олимпа» по подготовке к математическим олимпиадам.

Методика 2. «*Составь расписание на день*»

В конце учебного года была повторно проведена диагностическая методика «Составь расписание на день».

Цель: Диагностическая методика используется для того, чтобы выявить учебные предметы, которым дети отдают предпочтение.

Описание: Детям было дано задание – составить расписание уроков на один учебный день.

Условия задания:

- включать в расписание уроков любые предметы и в любом количестве
- исключать из расписания уроки по нежелательным предметам

Обработка: Было подсчитано количество выборов по каждому предмету. Результаты занесены в таблицу 9.

Таблица 9

Рейтинг учебных предметов, составленный по количеству выборов учащихся на основе диагностики «Составь расписание»

	Учебный предмет	**Количество голосов** **5 класс**	**Учебный предмет**	**Количество голосов** **6 класс**		**Учебный предмет**	**Количество голосов** **5 класс**	**Учебный предмет**	**Количество голосов** **6 класс**
Констатирующий эксперимент	Технология	23	Физическая культура	23	Контролирующий эксперимент	Технология	21	Математика	23
	Изобразительное искусство	21	Изобразительное искусство	20		Математика	20	Технология	21
	Литература	18	Технология	19		Изобразительное искусство	19	Природоведение	20
	Природоведение	17	Русский язык	18		Литература	17	Изобразительное искусство	19
	Математика	16	Литература	18		Природоведение	15	Литература	17
	Русский язык	16	Природоведение	16		Русский язык	15	Русский язык	15
	Физическая культура	15	Математика	15		Физическая культура	13	Физическая культура	13
	Музыка	8	Музыка	8		Музыка	8	Музыка	9

Диагностика показала, что к уроку математики у детей обоих классов за год обучения сформировался высокий уровень познавательного интереса. Подготовка к математическим олимпиадам на уроках и на занятиях кружка имеет положительное влияние на повышение учебной мотивации.

Методика 3. Наблюдение

Были выявлены уровни самостоятельности мышления учащихся на момент окончания учебного года. В таблице 10 представлен результат данной диагностики.

Таблица 10

Распределение учащихся по уровню мотивации в контрольном эксперименте

Уровни развития	Очень высокий	Высокий	Нормаль ный	Сниженный
5 кл. (До)	17,4%	38,7%	38,7%	4,3%
5 кл. (После)	56,5%	34,7%	13,1%	0%
6 кл. (До)	13,1%	38,7%	34,8%	8,8%
6 кл. (После)	60,5%	39%	13,1%	0%

Данные таблиц были объединены в диаграмме (рис. 9).

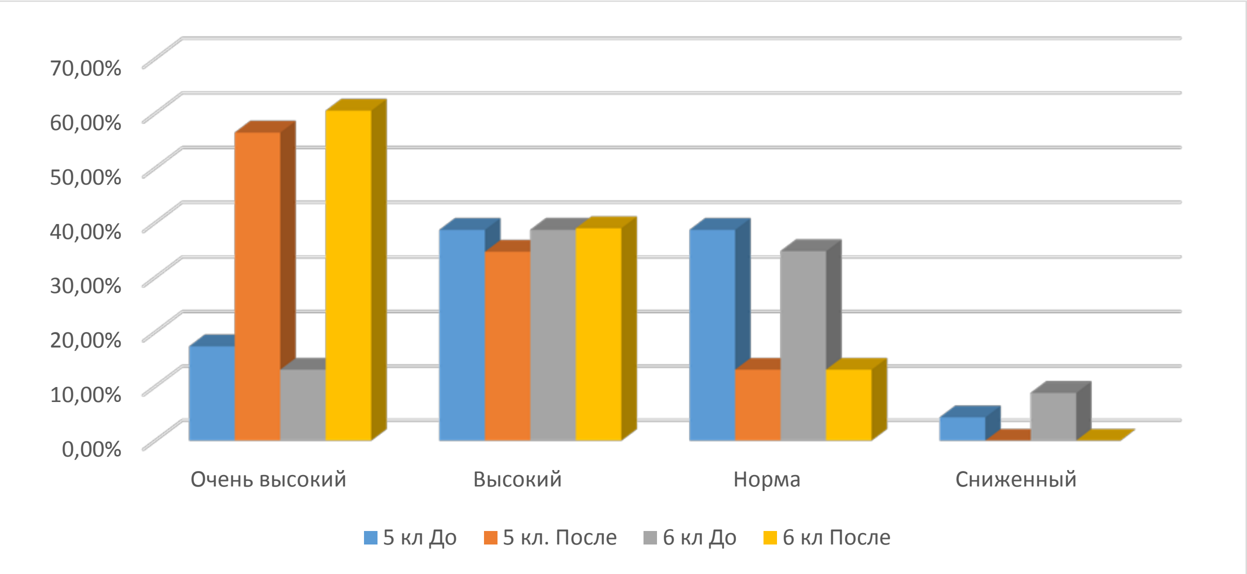


Рис.9. Сравнение уровней развития самостоятельности мышления детей на уроках математики (констатирующий и контролирующий эксперименты)

Данная методика показала, что у большинства учащихся 5-6 класса преобладает очень высокий уровень самостоятельности мышления. Подготовка к математическим олимпиадам на уроках и на занятиях кружка имеет положительное влияние на повышение учебной мотивации.

Во второй главе нами был изучен уровень развития познавательного интереса учащихся на уроках математики. Проведенные диагностики позволили выявить уровни сформированности познавательной активности учащихся 5 и 6 классов. Было выявлено недостаточный уровень сформированности познавательного интереса к урокам математики.

С целью его повышения нами был проведен формирующий эксперимент, в основу которого была разработана программа кружка по подготовке к математическим олимпиадам «Мы на вершине Олимпа». По данной программе было проведено ряд занятий, включающих подготовку к олимпиадам по математике, с использованием разных методов и приемов, разных новых технологий.

Для изучения результативности проведенной нами работы, провели контрольный эксперимент, который базировался на тех же методиках на констатирующем этапе. В результате проведенного повторного исследования было выявлено, что к уроку математики у детей обоих классов за год обучения сформировался высокий уровень познавательного интереса. Подготовка к математическим олимпиадам на уроках и на занятиях кружка также имеет положительное влияние на повышение учебной мотивации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из наиболее значимых средств формирования познавательного интереса у школьников является подготовка и участие в математических олимпиадах. Предметные олимпиады способствуют углублению и расширению знаний по предмету.

В ходе исследования получены следующе результаты:

- проанализированы учебные пособия по истории проведения математических олимпиад, изданные за последние 5 лет;
- проведен анализ школьной документации и педагогического опыта учителей;
- выполнен анализ математических пособий по методике подготовки учащихся к олимпиадам по математике;
- проведено исследование с целью изучения сформированности познавательного интереса к урокам математики;
- разработана программа кружка «Мы на вершине Олимпа», занятия которого предполагали обучение учащихся решению олимпиадных задач разных уровней сложности;
- внедрена программа кружка в 5-6 классах в МБОУ «Бардымская СОШ № 2» по подготовке к математическим олимпиадам.

На основе приведенных результатов сформулированы выводы:

- результаты исследования в констатирующем эксперименте показали, что у учащихся 5-6 классов познавательный интерес находится на недостаточно высоком уровне;

- после внедрения программы кружка «Мы на вершине Олимпа» было проведено повторное исследование познавательного интереса учащихся тех же классов по тем же методикам, где подтвердилось то, что проведенная работа по подготовке к математическим олимпиадам способствовала развитию уровня самостоятельности мышления учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеева Г.И.* Из истории становления и развития математических олимпиад. Опыт и проблемы / Г.И. Алексеева. – Якутск, 2012. – 144 с.

2. *Андрущенко А.В*. Развитие пространственного воображения на уроках математики: Пособие для учителя / А.В. Андрющенко. – М. : Владос, 2013. – 133 с.

3. *Баишева М.И.* О конкурсе-игре «Кенгуру. Математика для всех» / М.И. Баишева. – Якутск, 2013.

4. *Баишева М.И.* Олимпиады по математике / М.И. Баишева, Г.И. Алексеева, И.Г. Дмитриев. – Якутск: ИРО МО РС (Я), 2013.

5. *Балк М.Б.* Организация и содержание внеклассных занятий по математике. Пособие для учителей / М.Б. Балк. – М. : Учпедгиз, 2011.

6. *Белицкая Н.Г.* Школьные олимпиады / Н.Г. Белицкая. – М. : Айрис-пресс, 2012. – 128 с.

7. *Белкин А.С.* Ситуация успеха. Как её создать: Книга для учителя / А.С. Белкин. – М. : Просвещение, 2011. – 232 с.

8. *Выгодский Л.С.* Педагогическая психология / Л.С. Выгодский. – М. : Педагогика, 2011. – 480 с.

9. *Гальперин Г.А.* Московские математические олимпиады: Кн. для учащихся / Г. А. Гальперин, А.К. Толпыго. – М. : Просвещение, 2012. – 303 с.

10. *Данилов М.А.* Теоретические основы обучения и проблемы воспитания познавательной активности и самостоятельности учащихся / М.А. Данилов. – Казань, 2012. – 212 с.

11. *Дьячкова Г.Т.* Олимпиады по математике. 5-7 классы / Г.Т. Дьячкова. – Волгоград : ИТД «Корифей», 2015. – 80 с.

12. *Жильцова Т. В.* Поурочные разработки по наглядной геометрии / Т. В. Жильцова. – М. : ВАКО, 2014. – 287 с.

13. Инфомир [Электронный ресурс] / Новости Перми и Пермского края – URL : http://infomir59.ru. (дата обращения: 16 февраля 2017 г.).

14. *Касаткина Н.А.* Учебно-воспитательные занятия в группе продлённого дня / Н.А. Касаткина. – Волгоград : Учитель, 2015. – 132 с.

15. *Козлова О.В.* Роль современных дидактических игр в развитии познавательных интересов и способностей школьников / О.В. Козлова // Начальная школа. 2014. – №1. – С. 59.

16. Контент – платформа [Электронный ресурс] / История олимпиадного движения в России – URL : http://pandia.ru (дата обращения: 3 марта 2017 г.).

17. *Королёва Е.В.* Предметные олимпиады в школе / Е.В. Королёва. – М. : АРКТИ, 2014. – 62 с.

18. Логические задачи и головоломки [Электронный ресурс] / Головоломка для альпинистов – URL: http://www.smekalka.pp.ru (дата обращения: 26 апреля 2017 г.).

19. *Люблинская А.А.* Детская психология / А.А. Люблинская. – М. : Просвещение, 2011. – 274 с.

20. *Маркова А.К.* Мотивация учения и её воспитание у школьников / А.К. Маркова, А.Б. Орлов, Л.М. Фридман. – М. : Педагогика, 2013. – 63 с.

21. *Маркова А.К.* Формирование познавательного интереса у школьников к учению. / А.К. Маркова. – М. : Педагогика, 2012. – 247 с.

22. *Матюхина М.В.* Мотивация учения и её воспитание у школьников / М.В. Матюхина – М. : Просвещение, 2014. – 267 с.

23. Олимпиада [Электронный ресурс] / Олимпиадные задания по математике для 1-11 классов – Режим доступа: http://www.5egena5.ru (дата обращения: 28 апреля 2017 г.).

24. *Скаткин М.Н.* Совершенсвование процесса обучения / М.Н. Скаткин – М. :Просвещение,2011 – 118 с.

25. *Труднев В.П.* Внеклассная работа по математике в школе / В.П. Труднев. – М. : Просвещение, 2015. – 175 с.

26. *Финько И.Л.* Психолого-педагогические показатели результативности образовательного процесса. Часть 2. Учебная мотивация школьников. Методическое пособие / И.Л. Финько, И.Г. Антонова. – Ульяновск, 2010. – 73 с.

27. Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике [Электронный ресурс] – URL: https://docviewer.yandex.ru (дата обращения: 27 апреля 2017 г.).

28. *Щукина Г.И.* Актуальные вопросы формирования интереса в обучении / Г.И. Щукина. – М. : Просвещение, 2014. – 286 с.

29. *Щукина Г.И.* Роль деятельности в учебном процессе / Г.И. Щукина. – М. : Просвещение, 2011. – 213 с.

30. *Щукина Г.И.* Педагогические проблемы формирования познавательного интереса учащихся / Г.И. Щукина. – М. : Педагогика, 2013. – 364 с.

31. *Яровая Л.Н.* Внеклассные мероприятия. 5 класс. / Л.Н. Яровая, О.Е. Жиренко. – М. : ВАКО, 2015. – 297 с.

Приложение 1

Схематичные рисунки для выявления учебной мотивации

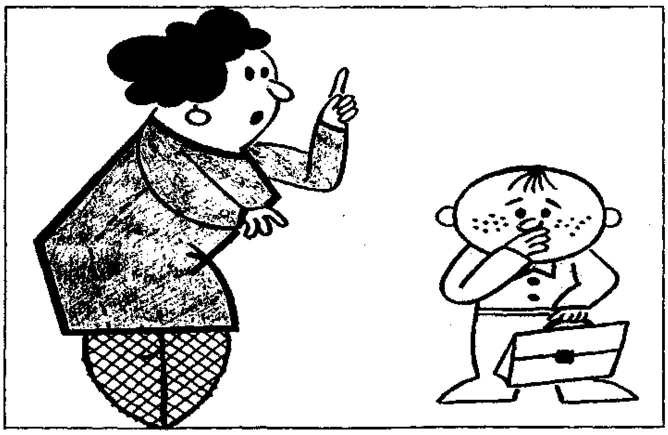


Рис. 1

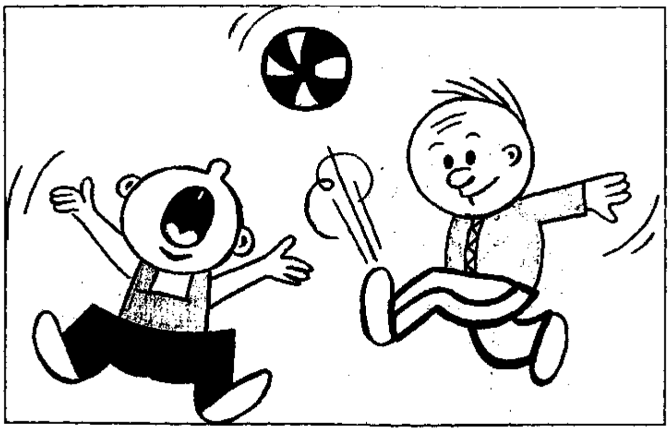


Рис. 2

Рис. 3

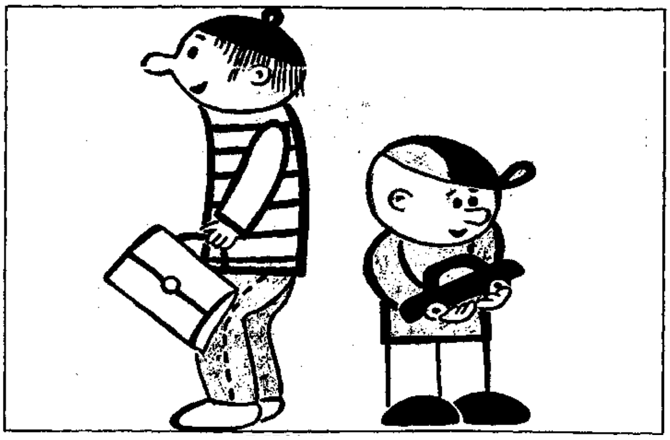


Рис. 4

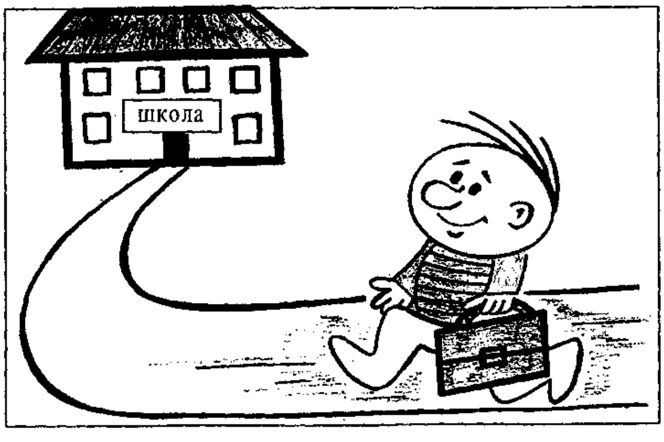


Рис. 5

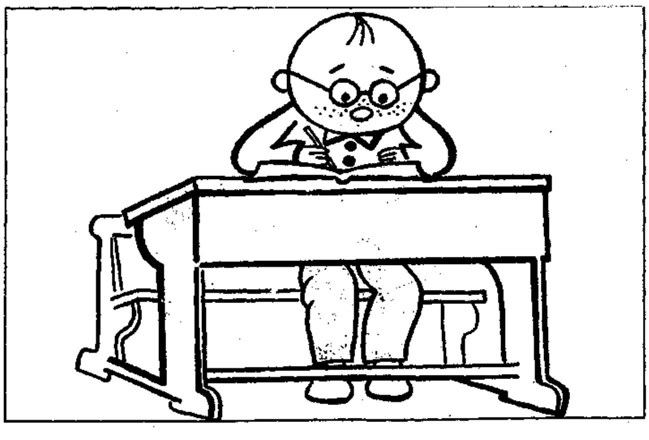


Рис. 6

Приложение 2

Результаты мотивации учащихся 5-го класса (констатирующий этап)

№ п/п	Ф.И.О.	Выбор			Суммарное кол-во баллов	Уровень мотивации
		1	2	3		
1	5К1	2	5	5	12	2
2	5К2	5	4	2	11	2
3	5К3	2	2	1	5	4
4	5К4	4	5	2	11	2
5	5К5	5	3	2	10	2
6	5К6	5	4	2	11	2
7	5К7	5	4	5	14	1
8	5К8	4	5	5	14	1
9	5К9	4	5	5	14	1
10	5К10	5	2	5	12	2
11	5К11	2	4	3	9	3
12	5К12	2	5	5	12	2
13	5К13	3	1	3	7	3
14	5К14	2	4	5	11	2
15	5К15	5	4	5	14	1
16	5К16	5	5	5	15	1
17	5К17	5	2	4	11	2
18	5К18	5	5	5	15	1
19	5К19	5	3	4	12	2
20	5К20	3	4	2	9	3
21	5К21	5	5	5	15	1
22	5К22	3	1	4	8	3
23	5К23	5	3	3	11	2

Результаты мотивации учащихся 6-го класса (констатирующий этап)

№ п/п	Ф.И.О.	Выбор			Суммарное кол-во баллов	Уровень мотивации
		1	2	3		
1	6К1	5	3	2	10	2
2	6К2	5	4	2	11	2
3	К3	2	2	1	5	4
4	6К4	4	5	2	11	2
5	6К5	5	3	2	10	2
6	6К6	5	4	2	11	2
7	6К7	5	4	5	14	1
8	6К8	4	5	5	14	1
9	6К9	4	5	5	14	1
10	6К10	5	2	5	12	2
11	6К11	2	4	3	9	3
12	6К12	2	5	5	12	2
13	6К13	3	1	3	7	3
14	6К14	2	4	5	11	2
15	6К15	5	4	5	14	1
16	6К16	5	5	5	15	1
17	6К17	5	2	4	11	2
18	6К18	5	2	5	12	2
19	6К19	2	4	3	9	3
20	6К20	2	5	5	12	2
21	6К21	3	1	3	7	3
22	6К22	2	4	5	11	2
23	6К23	5	3	3	11	2

Приложение 3

Результаты мотивации учащихся 5-го класса (контрольный этап)

№ п/п	**Ф.И.О.**	**Выбор**			**Суммарное кол-во баллов**	**Уровень мотивации**
		1	2	3		
1	5К1	5	5	5	15	1
2	5К2	5	5	5	15	1
3	5К3	2	2	2	6	4
4	5К4	5	4	5	14	1
5	5К5	5	2	5	12	2
6	5К6	5	4	5	14	1
7	5К7	5	4	4	13	1
8	5К8	5	4	5	14	1
9	5К9	4	5	5	14	1
10	5К10	5	2	5	12	2
11	5К11	5	2	4	11	2
12	5К12	2	5	5	12	2
13	5К13	2	4	3	9	3
14	5К14	2	1	4	7	3
15	5К15	5	4	5	14	1
16	5К16	5	2	2	9	3
17	5К17	4	3	5	12	2
18	5К18	5	4	5	14	1
19	5К19	5	2	5	12	2
20	5К20	4	5	2	11	2
21	5К21	5	5	5	15	1
22	5К22	4	4	5	13	1
23	5К23	5	5	5	15	1

Результаты мотивации учащихся 6-го класса (контрольный этап)

№ п/п	Ф.И.О.	Выбор			Суммарное кол-во баллов	Уровень мотивации
		1	2	3		
1	6К1	5	3	2	10	2
2	6К2	5	3	2	10	2
3	6К3	2	2	3	7	3
4	6К4	5	4	5	14	1
5	6К5	4	5	5	14	1
6	6К6	4	5	5	14	1
7	6К7	5	4	5	14	1
8	6К8	4	5	5	14	1
9	6К9	4	5	5	14	1
10	6К10	5	2	5	12	2
11	6К11	2	4	3	9	3
12	6К12	2	5	5	12	2
13	6К13	5	5	5	15	1
14	6К14	5	5	5	15	1
15	6К15	5	4	5	14	1
16	6К16	5	5	5	15	1
17	6К17	5	2	4	11	2
18	6К18	5	3	5	13	1
19	6К19	2	4	3	9	3
20	6К20	3	5	5	13	1
21	6К21	5	2	4	11	2
22	6К22	2	4	5	11	2
23	6К23	5	3	3	11	2

Приложение 4

Дидактическое обеспечение кружка

Входная олимпиадная работа

5 класс

1. Докажите, что среди 13 разных целых чисел всегда найдутся два числа, разность которых делится на 12. *(2 балла)*

2. У трёхзначного числа зачеркнули среднюю цифру, получившееся двузначное число оказалось в 12 раз меньше исходного трёхзначного. Найти все такие числа. *(2 балла)*

3. Стрела, выпущенная из лука *по* зайцу, летит со скоростью 120 км/ч, заяц бежит со скоростью 50 км/ч. В момент выстрела заяц находится от охотника на расстоянии 17,5 м и убегает от него точно в направлении движения стрелы. На каком расстоянии от охотника стрела догонит зайца?
(3 балла)

4. В равенстве 101-102 = 1 передвиньте одну цифру так, чтобы оно стало верным. *(5 баллов)*

5. Катя и Юра купили лотерейные билеты с номерами: 625517 и 322324, и обнаружили, что в каждом из номеров можно расставить знаки арифметических действий и скобки так, что в каждом случае результат будет равняться 100. Как это можно сделать? *(7 баллов)*

6 класс

1. Сможет ли ученик Коля написать на доске 57 различных двухзначных чисел так, чтобы среди них не было двух чисел, дающих в сумме 100? *(2 балла)*

2. В классе 25 человек. Известно, что среди любых трех из них есть двое друзей. Докажите, что есть ученик, у которого не менее 12 друзей.
(6 баллов)

3. В магазин привезли 25 ящиков с яблоками трех сортов, причем в каждом ящике лежали яблоки какого-то одного сорта. Можно ли найти 9 ящиков с яблоками одного сорта? *(3 балла)*

4. Дан угол и точка М внутри него. Провести прямую через точку так, чтобы ее отрезок между сторонами угла дели данной точкой пополам.
(8 баллов)

5. Автомобиль из А в В ехал со средней скоростью 50 км/ч, обратно возвращался со скоростью 30 км/ч. Какова его средняя скорость? *(4 балла)*

Задачи на движение.

1) Маша доходит до школы и обратно без остановки за 12 минут, а ее брат Миша добегает до школы и обратно без остановки за 8 минут. Во сколько раз скорость Миши больше, чем скорость Маши?

Решение.

Поскольку при одном и том же расстоянии скорости движения обратно пропорциональны затраченному времени, то получаем, что скорость Миши больше, чем скорость Маши, в 1,5 раза

Ответ: 1,5 раза.

2) Автомобиль прошел пункт АВ со скоростью 40 *км/ч* и обратно со скоростью 30 *км/ч.* Найдите среднюю скорость автомобиля.

Решение.

Пусть, а – длина пути. Путь АВ автомобиль прошел за $\frac{a}{40}$ часов, а обратно за а/30 часов.

Общее время в пути $\left(\frac{a}{40}+\frac{a}{30}\right)$ часов, то есть $\frac{7a}{120}$ часов. Весь пройденный путь 2*а км*. Чтобы найти среднюю скорость автомобиля, нужно длину всего пути разделить на общее время. Получаем: $\frac{240a}{7}$ *км/ч* – средняя скорость автомобиля.

Ответ: $34\frac{2}{7}$ *км/ч.*

3) Собаке нужно 15 секунд, чтобы догнать бегущую кошку, до которой сейчас 10 метров. Кошке нужно 2 секунды, чтобы догнать бегущую мышку, до которой сейчас 6 метров. Сколько времени нужно собаке, если она побежит догонять мышку, до которой сейчас 5,5 метров?

Решение.

Скорость сближения собаки и кошки равна $\frac{10}{15}$ *м/с*, то есть $\frac{2}{3}$ *м/с*. Скорость сближения кошки и мышки равна 3 *м/с*. Значит, скорость сближения собаки и мышки будет 3 *м/с* + $\frac{2}{3}$ *м/с* = $\frac{11}{3}$ *м/с*. Следовательно, собаке нужно, если она побежит догонять мышку, до которой сейчас 5,5 *м*, времени

$5{,}5 \cdot \frac{3}{11} = 1{,}5(c)$.

Ответ: 1,5 *с.*

4) Баба Яга отправилась в гости к Лешему. Первые 4 *км* пути она прошла пешком, а последние 2 *км* пролетела в ступе (летит она в 4 раза быстрее, чем идет). На весь путь она затратила 3 часа. На обратном пути, наоборот, первые 4 *км* она пролетела в ступе, а оставшиеся 2 *км* прошла пешком. Сколько времени она затратила на обратный путь?

Решение.

Пусть скорость пешком равна x, тогда скорость полета на ступе $4x$. Зная, что на весь путь она затратила 3 часа, то $\frac{4}{x}+\frac{2}{4x} = 3$. $x = 1{,}5$ *км/ч*. Время на обратный путь будет $\frac{4}{6}+\frac{20}{15}=2$ (*ч*).

Ответ: 2 часа.

5) Турист 80% пути проехал на велосипеде, 40% оставшегося пути прошел пешком и 12 *км* проехал. Найдите весь путь туриста.

Решение.

Пусть весь путь равен х км, тогда по условию задачи получаем:

$0{,}8x + 0{,}4\cdot 0{,}2x + 12 = x$,

$0{,}12x = 12$, $x = 100$. Длина пути равна 100 *км*.

Ответ: 100 *км.*

6) Поезд проходит мост длиной 450 *м* за 45 секунд и 15 секунд идет мимо телеграфного столба. Вычислите длину поезда и его скорость.

Решение.

Когда локомотив выезжает с места, то мимо столба у конца моста он будет идти еще 15 секунд. Значит, локомотив проходит мост за 45 *с* - 15*с*= 30*с*.

450 *м* : 30 *с* = 15 *м/с* – скорость поезда.

15 *м/с* · 15 *с* = 225 *м* – длина поезда.

Ответ: 225 *м*, 15 *м/с*.

7) Пассажир едет в поезде, который идет со скоростью 60 *км/ч*, и видит, что мимо окна проходит встречный поезд в течение 4 секунд.

Какова скорость встречного поезда, если его длина равна 120 метрам?

Решение.

$(x + 60)$ *км/ч* – скорость сближения.

$x + 60 = 1{,}8 \cdot 60$

$x = 48$.

Ответ: 48 *км/ч*.

8) Заяц соревновался с черепахой в беге на 100 метров. Когда заяц прибежал к финишу, черепахе оставалось до него еще 90 метров. На сколько метров надо отодвинуть назад стартовую линию для зайца, чтобы при новой попытке оба бегуна пришли к финишу одновременно?

Решение.

Скорость зайца больше в 100 : 10 = 10 раз. Поэтому пройденный им путь за одно и то же время будет в 10 раз больше. Следовательно, когда черепаха проползет 100 *м*, заяц пробежит за это время в 10 раз больше, то есть 1000 *м*, поэтому стартовую линию для зайца, чтобы при новой попытке оба бегуна пришли к финишу одновременно, следует отодвинуть назад на 900 *м.*

Ответ: 900 *м*.

9) Когда пассажир проехал половину пути, он стал смотреть в окно и смотрел до тех пор, пока не осталось проехать половину того пути, что он проехал, смотря в окно.

Какую часть всего пути пассажир смотрел в окно?

Решение.

Пусть пассажиру осталось проехать *а км*, тогда, смотря в окно, он проехал 2*а км.*

Половина пути равна 3*а км,* а весь путь равен 6*а км*. Следовательно, та часть пути, проезжая которую пассажир смотрел в окно, равна $\frac{2a}{6a} = \frac{1}{3}$

Ответ: $\frac{1}{3}$

10) Плот плывет от пункта А до пункта В 40 часов, а катер – 4 часа. Сколько часов катер плывет от В до А?

Решение.

$\frac{1}{40}$ часть проплывает плот за 1 час

$\frac{1}{4}$ проплывает катер по течению за 1 час

$\frac{1}{4} - \frac{1}{40} = \frac{9}{40}$ часть пути проплывает катер в стоячей воде

$\frac{9}{40} - \frac{1}{40} = \frac{1}{5}$ часть проплывает катер за 1 час против течения

$1 : \frac{1}{5} = 5$ (ч.).

Ответ: плывет от В до А – 5 часов.

Задачи типа: можно или нельзя.

1) Может ли и сумма, и произведение нескольких натуральных чисел быть равными, а) 999? б) 1999?

Решение: а) Да. Например, это числа 111, 9 и множество единиц. б) Нет. 1999 – простое число, так что среди множителей непременно присутствует само это число, а тогда сумма больше 1999.

2) На занятии Вася, Леня и Стас решили все задачи. Может ли оказаться, что Стас большинство задач решил раньше Лени, Леня – большинство раньше Васи, а Вася – большинство раньше Стаса?

Решение: Например, задач всего три, первую задачу решил сперва Стас, потом Леня, потом Вася; вторую – Леня, Вася, Стас; третью – Вася, Стас, Леня.

3) В однокруговом футбольном турнире за победу давали 2 очка, за ничью 1 очко, за поражение 0 очков. «Спартак» одержал больше всех побед. Мог ли он набрать меньше всех очков?

Решение: Да. Пусть Спартак одержал победу лишь однажды, а остальные матчи проиграл. Все матчи, в которых Спартак не участвовал, завершились вничью. Если в турнире участвовало не меньше пяти команд, то у Спартака меньше всех очков.

4) Можно ли на шахматной доске расставить, а) 9 ладей; б) 14 слонов так, чтобы они не били друг друга?

Решение: Нельзя в обоих пунктах.

5) На сковороде могут одновременно жариться 2 котлеты. Каждую надо обжарить с обеих сторон, причём для обжаривания одной стороны требуются 2 минуты. Можно ли поджарить 3 котлеты быстрее, чем за 7 минут?

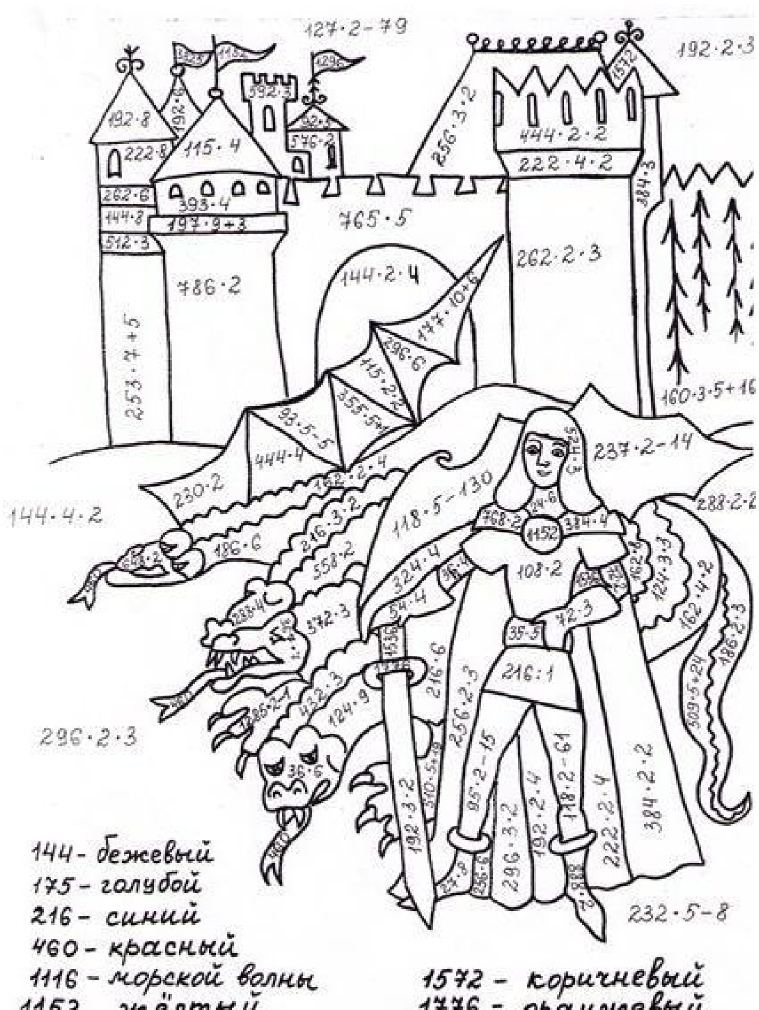
Решение: Да. Через две минуты одну котлету переворачиваем, а вторую снимаем и вместо нее кладем третью. Через четыре минуты снимаем первую котлету, вместо нее кладем дожариваться вторую (на вторую сторону), а третью котлету переворачиваем. Через шесть минут котлеты готовы.

6) В магазин привезли платья трёх цветов и трёх фасонов. Всегда ли можно выбрать для витрины 3 платья, чтобы были представлены все цвета и все фасоны?

Решение: Не всегда. Например, если есть три красных платья трёх фасонов, и еще синее и зеленое платье первого фасона, то выбрать требуемым образом нельзя.

Математические раскраски.

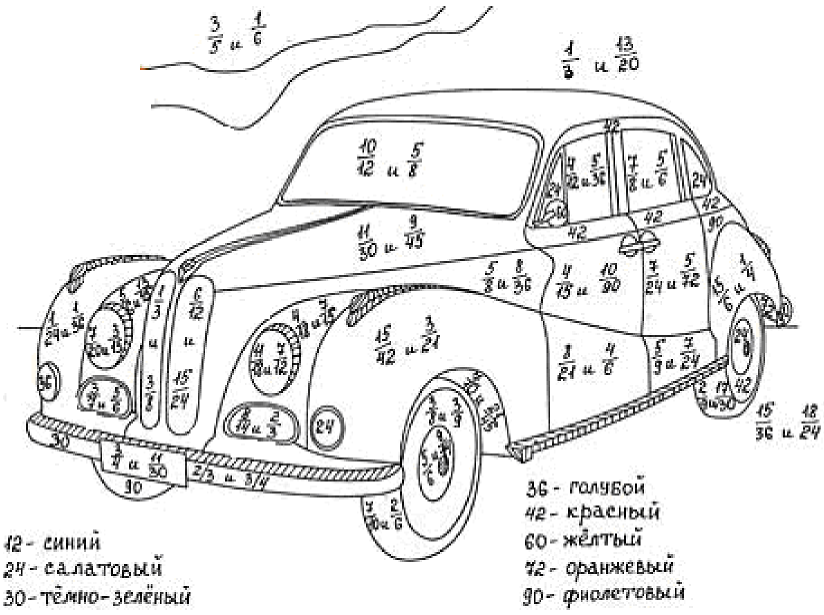
Умножение многозначных чисел



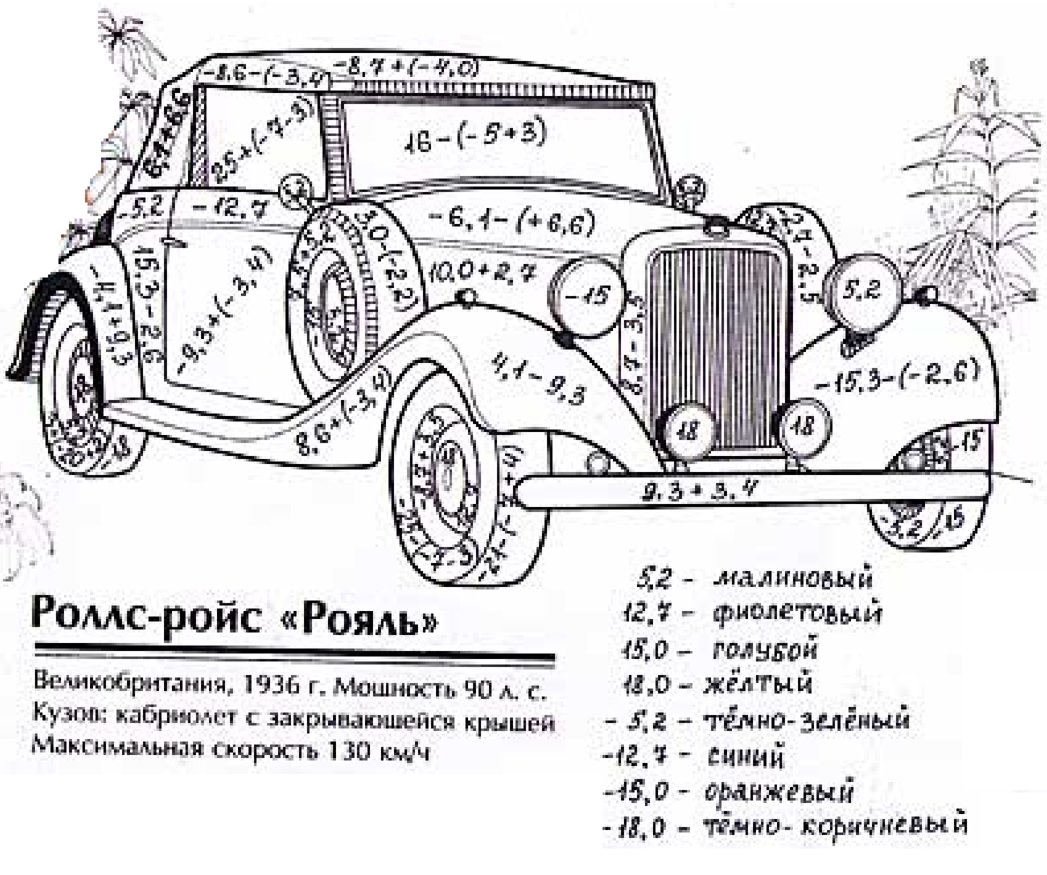
Умножение и деление обыкновенных дробей

Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями

Нахождение общего знаменателя



Сложение и вычитание десятичных дробей



Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями

$\frac{8}{12}$ – цвет морской волны

$\frac{5}{6}$ – оранжевый

$1\frac{5}{6}$ – фиолетовый

$1\frac{9}{12}$ – малиновый

$2\frac{6}{11}$ – голубой

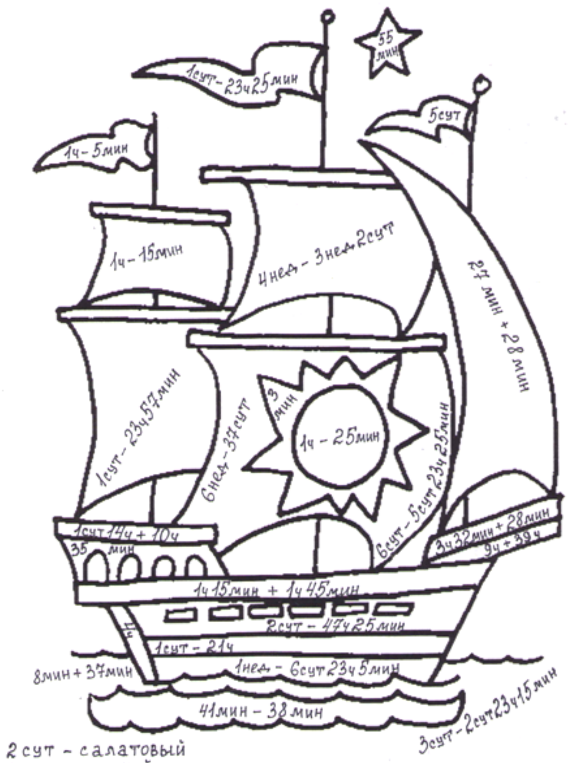
$2\frac{7}{11}$ – красный

$3\frac{7}{8}$ – салатовый

$3\frac{8}{11}$ – синий

$4\frac{7}{8}$ – жёлтый

Единицы времени. Сложение и вычитание



2 сут – салатовый

3 мин – голубой

3 ч – тёмно-коричневый

4 ч – фиолетовый

5 сут – красный

35 мин – оранжевый

45 мин – цвет морской волны

55 мин – жёлтый

Действия над числами с разными знаками

- 66 – коричневый
- 1 – желтый
  106 – синий
- 696 – светло коричневый
- 28 – серый
- 40 – красный
- 110 – светло синий
- 115 – темно синий
- 48 – темно серый
  24 – зеленый

Задачи комбинаторного характера.

Методы решения

Перебор возможных вариантов

Простые задачи решают обыкновенным полным перебором возможных вариантов без составления различных таблиц и схем.

1) Какие двузначные числа можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

Ответ: 11, 12, 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 51, 52, 53, 54, 55.

2) В финальном забеге на 100 м участвуют Иванов, Громов и Орлов. Назовите возможные варианты распределения призовых мест.

Ответ: Вариант1: 1) Иванов, 2) Громов, 3) Орлов.

Вариант2: 1) Иванов, 2) Орлов, 3) Громов.

Вариант3: 1) Орлов, 2) Иванов, 3) Громов.

Вариант4: 1) Орлов, 2) Громов, 3) Иванов.

Вариант5: 1) Громов, 2) Орлов, 3) Иванов.

Вариант6: 1) Громов, 2) Иванов, 3) Орлов.

3) В кружок бального танца записались Петя, Коля, Витя, Олег, Таня, Оля, Наташа, Света. Какие танцевальные пары девочки и мальчика могут образоваться?

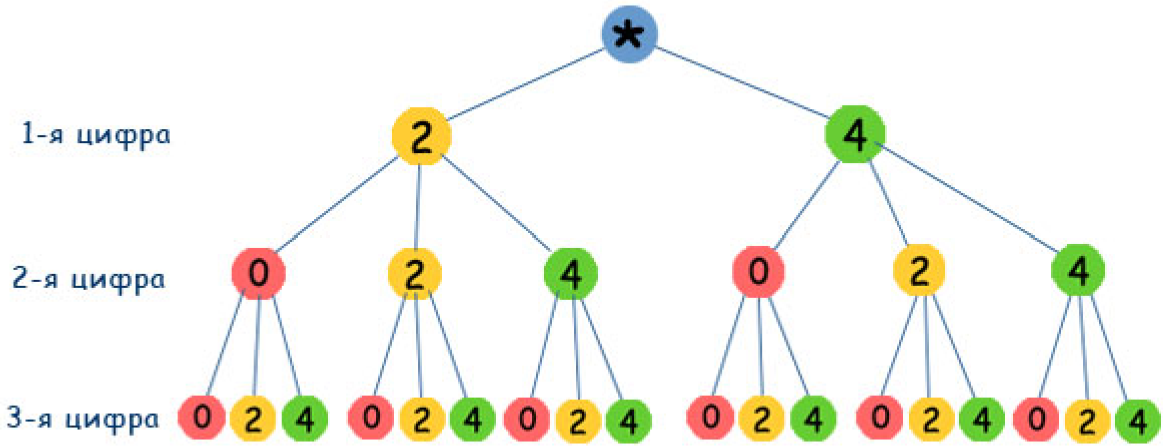
Ответ: 1) Таня – Петя, 2) Таня – Коля, 3) Таня – Витя, 4) Таня – Олег, 5) Оля – Петя, 6) Оля – Коля, 7) Оля – Витя, 8) Оля – Олег, 9) Наташа – Петя, 10) Наташа – Коля, 11) Наташа – Витя, 12) Наташа – Олег, 13) Света – Петя, 14) Света – Коля, 15) Света – Витя, 16) Света – Олег.

Дерево возможных вариантов

Самые разные комбинаторные задачи решаются с помощью составления специальных схем. Внешне такая схема напоминает дерево, отсюда и название метода – **дерево возможных вариантов.**

4) Какие трехзначные числа можно составить из цифр 0, 2, 4?

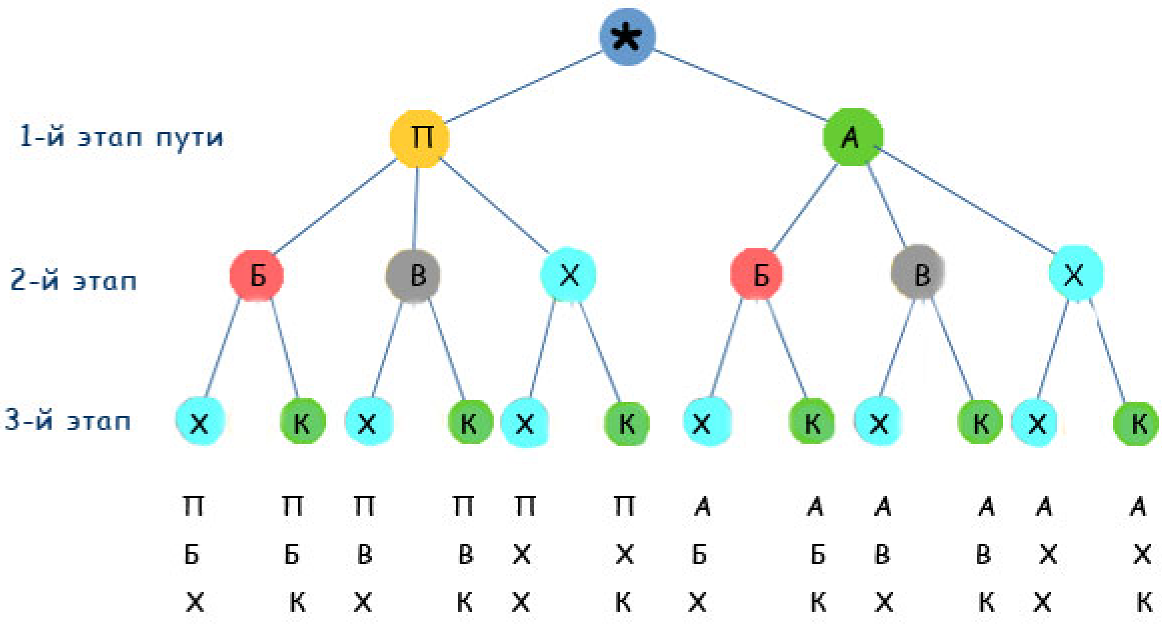
Решение. Построим дерево возможных вариантов, учитывая, что 0 не может быть первой цифрой в числе.



Ответ: 200, 202, 204, 220, 222, 224, 240, 242, 244, 400, 402, 404, 420, 422, 424, 440, 442, 444.

5) Школьные туристы решили совершить путешествие к горному озеру. Первый этап пути можно преодолеть на поезде или автобусе. Второй этап – на байдарках, велосипедах или пешком. И третий этап пути – пешком или с помощью канатной дороги. Какие возможные варианты путешествия есть у школьных туристов?

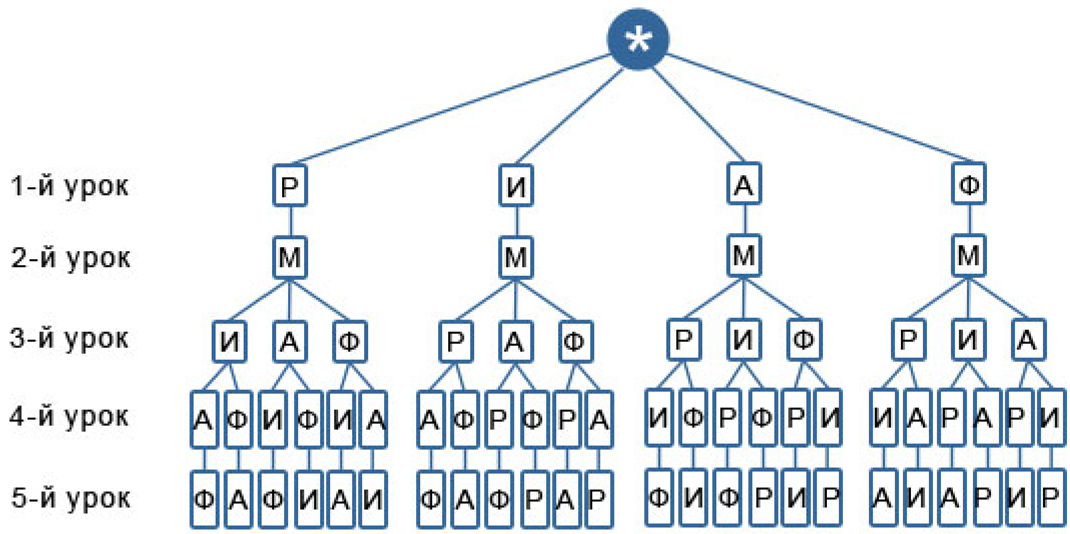
Решение. Построим дерево возможных вариантов, обозначив путешествие на поезде П, на автобусе – А, на байдарках – Б, велосипедах – В, пешком –Х, на канатной дороге – К.



Ответ: На рисунке перечислены все 12 возможных вариантов путешествия школьных туристов.

6) Запишите все возможные варианты расписания пяти уроков на день из предметов: математика, русский язык, история, английский язык, физкультура, причем математика должна быть вторым уроком.

Решение. Построим дерево возможных вариантов, обозначив М – математика, Р – русский язык, И – история, А – английский язык, Ф – физкультура.



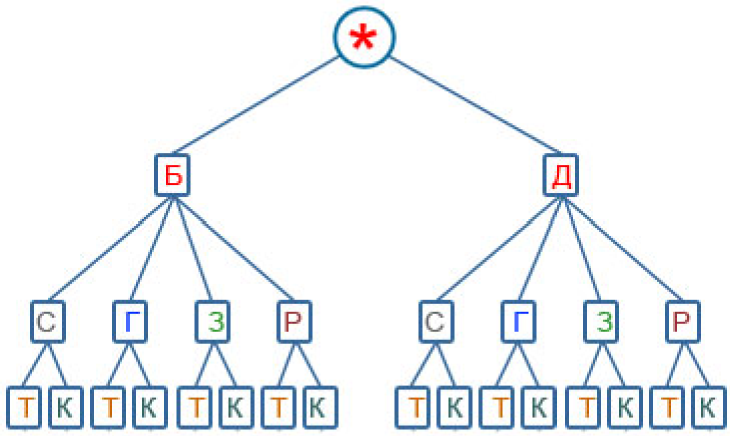
Ответ: Всего 24 возможных варианта.

7) Саша ходит в школу в брюках или джинсах, к ним одевает рубашки серого, голубого, зеленого цвета или в клетку, а в качестве сменной обуви берет туфли или кроссовки.

а) Сколько дней Саша сможет выглядеть по-новому? б) Сколько дней при этом он будет ходить в кроссовках?

в) Сколько дней он будет ходить в рубашке в клетку и джинсах?

Решение. Построим дерево возможных вариантов, обозначив Б – брюки, Д – джинсы, С – серая рубашка, Г – голубая рубашка, З – зеленая рубашка, Р – рубашка в клетку, Т – туфли, К – кроссовки.



Ответ: а) 16 дней; б) 8 дней; в) 2 дня.

Решить комбинаторные задачи можно с помощью таблиц. Они, как и дерево возможных вариантов, наглядно представляют решение таких задач.

8) Сколько нечетных двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9?

Решение. Составим таблицу: слева первый столбец - первые цифры искомых чисел, вверху первая строка - вторые цифры.

	1	3	7	9
1	11	13	17	19
3	31	33	37	39
4	41	43	47	49
6	61	63	67	69
7	71	73	77	79
8	81	83	87	89
9	91	93	97	99

Ответ: 28.

9) Маша, Оля, Вера, Ира, Андрей, Миша и Игорь готовились стать ведущими на Новогоднем празднике. Назовите возможные варианты, если ведущими могут быть только одна девочка и один мальчик.

Решение. Составим таблицу: слева первый столбец - имена девочек, вверху первая строка - имена мальчиков.

	Андрей	Миша	Игорь
Маша	Маша - Андрей	Маша - Миша	Маша - Игорь
Оля	Оля - Андрей	Оля - Миша	Оля - Игорь
Вера	Вера - Андрей	Вера - Миша	Вера - Игорь
Ира	Ира - Андрей	Ира - Миша	Ира - Игорь

Ответ: Все возможные варианты перечисляются в строках и столбцах таблицы.

Правило умножения

Этот метод решения комбинаторных задач применяется, когда не требуется перечислять все возможные варианты, а нужно ответить на вопрос- сколько их существует.

10) В футбольном турнире участвуют несколько команд. Оказалось, что все они для трусов и футболок использовали белый, красный, синий и зеленый цвета, причем были представлены все возможные варианты. Сколько команд участвовали в турнире?

Решение.

Трусы могут быть белого, красного, синего или зеленого цвета, т.е. существует 4 варианта. Каждый из этих вариантов имеет 4 варианта цвета майки.

$4 \cdot 4 = 16.$

Ответ: 16 команд.

11) 6 учеников сдают зачет по математике. Сколькими способами их можно расположить в списке?

Решение.

Первым в списке может оказаться любой из 6 учеников, вторым в списке может быть любой из оставшихся 5 учеников, третьим – любой из оставшихся 4 учеников, четвертым– любой из оставшихся 3 учеников, пятым – любой из оставшихся 2 учеников, шестым – последний 1 ученик.

$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720.$

Ответ: 720 способами.

12) Сколько четных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 4, 6, 7?

Решение.

Первой в двузначном числе может быть 5 цифр (цифра 0 не может быть первой в числе), второй в двузначном числе может быть 4 цифры (0, 2, 4, 6, т.к. число должно быть четным).

$5 \cdot 4 = 20.$

Ответ: 20 чисел.

Задачи про часы.

1) Человек приехал на станцию на час раньше обычного и не стал ждать посланную за ним машину, а пошел ей навстречу, встретил, сел и приехал на 20 минут раньше обычного. Сколько минут он шел пешком?

Ответ: 50 минут.

2) Миша с Машей назначили встречу, но у Миши часы спешат на 5 минут, хотя он считает, что они отстают на 5 минут. А у Маши, наоборот, часы отстают на 5 минут, а она думает, что они спешат на 5 минут. Кто придет на свидание раньше и на сколько?

Ответ: Миша на 10 мин.

3) На вопрос: "Который час?" был дан ответ: "Половина времени, прошедшего после полуночи, равна $\frac{3}{4}$ времени, оставшегося до полудня". Сколько же было времени? (Постарайтесь без "икса"...)

Ответ: 7часов 12 минут

4) Более опытная машинистка могла бы перепечатать рукопись за два часа, менее опытная - за три часа. За сколько часов они перепечатают, работая вместе? .

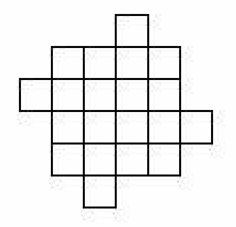
Ответ: 1час 12 мин.

5) Разделить круглый циферблат часов двумя прямыми линиями на три части так, чтобы, сложив числа, в каждой части получить одинаковые суммы.

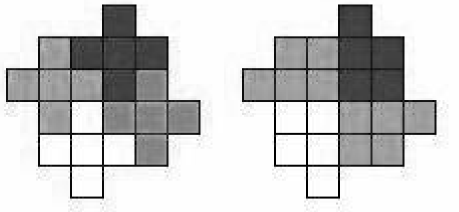
Ответ: первая – между 10-11 и 2-3, вторая между 8-9 и 4-5.

Задачи на разрезание фигур.

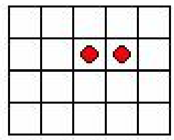
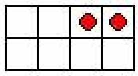
1) Разделите фигуру, изображенную на рисунке, на четыре равные части так, чтобы линия разрезов шла по сторонам квадратов. Придумайте два способа решения.



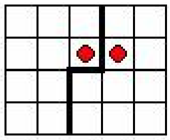
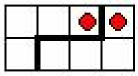
Ответ:



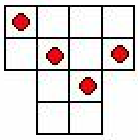
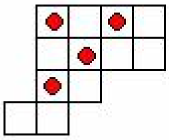
2) Разрежьте фигуры, изображенные на рисунке, на две равные части по линиям сетки так, чтобы в каждой из частей был кружок.

 , 

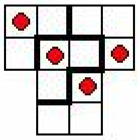
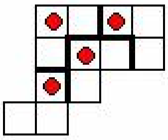
Ответ:

 , 

3) Разрежьте фигуры, изображенные на рисунке, на две равные части по линиям сетки так, чтобы в каждой из частей был кружок.

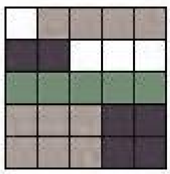
 , 

Ответ:

 , 

4) На клетчатой бумаге нарисован квадрат размером 5×5 клеток. Придумайте, как разрезать его по линиям сетки на 7 различных прямоугольников.

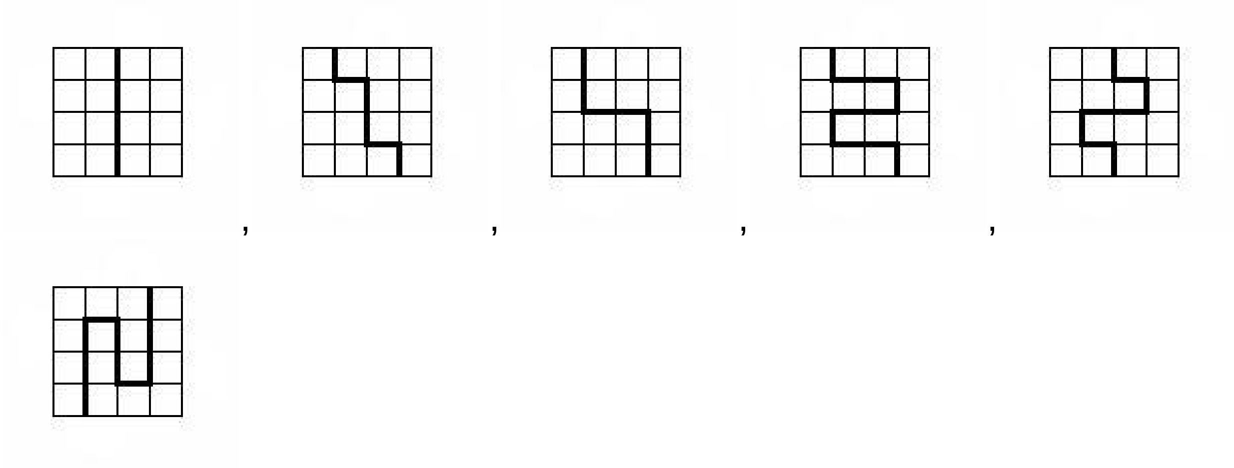
Ответ:



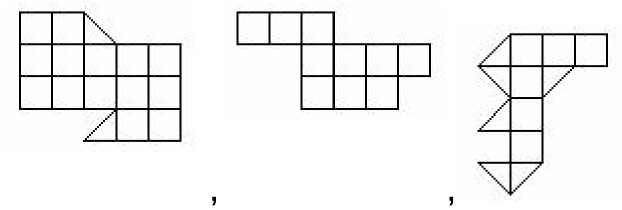
5) Разделите квадрат размером 4×4 клетки на две равные части так, чтобы линия разрезов шла по сторонам клеток. Найдите все возможные

способы решения. (Фигуры, получившиеся при разных способах разрезания, должны быть разными.)

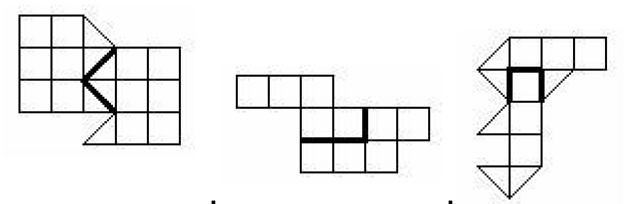
Ответ:



6) Разделите фигуры, изображенные на рисунке, на две равные части. (Разрезать можно не только по сторонам клеток, но и по их диагоналям.)



Ответ:



Логическая арифметика. Быстрый счёт.

Сложение с использованием свойств действий с числами

1) Слагаемые разбивают на такие группы, которые в сумме дают круглые числа:

12 + 63 + 28 = (12 + 28) + 63 = 40 + 63 = 103.

2) Если одно слагаемое близко к круглому числу, то его заменяют разностью и дополнением между круглым числом: 549 + 94 = (500 + 100) + (49 – 6) = 600 + 43 = 643.

3) Если оба слагаемых близки к круглому числу, то они заменяются разностью между круглым числом и дополнением: 504 + 497 = (500 + 500) + (4 – 3) = 1000 + 1 = 1001.

Поразрядное вычитание

4) Если число единиц каждого разряда, уменьшаемого больше, то вычитаем поразрядно и результаты складываем.

574– 243 = (500 – 200) + (70 – 40) + (4 – 3) = 300 + 30 + 1 = 331.

5) Если меньше, то занимаем у высшего разряда:

647 – 256 = (500 – 200) + (140 – 50) + (7 – 6) = 300 + 90 + 1 = 391.

Применение свойств вычитания

6) Если из числа вычесть сумму чисел, можно сначала вычесть из этого числа одно слагаемое, а затем, из полученной разности второе слагаемое: 934 – (123 + 634) = (934 – 634) – 123 = 300 – 123 = 177

7) Если из суммы чисел вычесть число, можно вычесть его из одного слагаемого и затем к полученной разности прибавить второе слагаемое: (567 + 148) – 367 = (567 – 367) +148 = 200 + 148 = 348

Умножение чисел от 10 до 20

8) Чтобы найти произведение чисел от 10 до 20 необходимо: к одному из чисел надо прибавить количество единиц другого, умножить на 10 и прибавить произведение единиц чисел.

16 · 18 = (16 + 8) · 10 + 6 · 8 = 288,

17 · 19 = (17 + 9) · 10 + 7 · 9 = 323.

Умножение на 11

9) Чтобы двузначное число, сумма цифр которого не превышает 10, умножить на 11, надо цифры этого числа раздвинуть и поставить между ними сумму этих цифр.

72 · 11 = 7 (7 + 2) · 2 = 792;

35 · 11 = 3 (3 + 5) · 5 = 385.

10) Чтобы умножить на 11 двузначное число, сумма цифр которого 10 или больше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить единицу, а вторую и последнюю (третью) оставить без изменения.

94 · 11 = 9 (9 + 4) · 4 = 1034.

Умножение на 125; 12,5; 1,25; 0,125

11) Чтобы умножить число на 125, нужно умножить его на 1000 и разделить на 8:

32 · 125 = 32 : 8 · 1000 = 4000.

12) Чтобы умножить число на 12,5, нужно умножить его на 100 и разделить на 8:

24 · 12,5 = 24 : 8 · 100 = 300.

13) Чтобы умножить число на 1,25, нужно умножить его на 10 и разделить на 8:

64 · 1,25 = 64 : 8 ·10 = 80.

14) Чтобы умножить число на 0,125, нужно разделить его на 8. 16,8 · 0,125=16,8 : 8 = 2,1.

Деление на 5, на 50, на 25

15) При делении на 5, на 50, на 25 воспользуемся следующими выражениями:

- a : 5 = a · 2 : 10
- a : 50 = a · 2 : 100
- a : 25 = a · 4 : 100

- $135 : 5 = 135 \cdot 2 : 10 = 270 : 10 = 27$
- $3750 : 50 = 3750 \cdot 2 : 100 = 7500 : 100 =75$
- $6400:25 = 6400 \cdot 4 : 100 = 25600 : 100 = 256$

Деление на 0,5; 0,25; 0,125

16) Чтобы разделить число на 0,5, нужно это число умножить на 2: $32 : 0{,}5 = 32 \cdot 2 = 60 + 4 = 64$

17) Чтобы разделить число на 0,25, нужно это число умножить на 4: $32 : 0{,}25 = 32 \cdot 4 = 120 + 8 = 128$

18) Чтобы разделить число на 0,125, нужно это число умножить на 8: $32 : 0{,}125 = 32 \cdot 8 = 240 + 16 = 256$

Возведение в квадрат числа, оканчивающегося на 5

19) Чтобы возвести в квадрат двузначное число, оканчивающееся на 5, нужно цифру десятков умножить на цифру, большую на единицу, и к полученному произведению приписать справа число 25.

$35^2 = 3 \cdot (3+1)$ и приписать 25, получим $35^2 = 122$

$75^2 = 7 \cdot 8$ и приписать 25, $75^2 = 5625$

$85^2 = 8 \cdot 9$, приписать 25 = 7225

Возведение в квадрат числа, начинающегося на 5

20) Для возведения в квадрат двузначного числа, начинающегося на пять, нужно прибавить к 25 вторую цифру числа и приписать справа квадрат второй цифры, причем если квадрат второй цифры – однозначное число, то перед ним надо приписать цифру 0.

$56^2 = (25+6)$, приписать $6^2 =36$, $56^2 = 3136$

$58^2 = (25+8)$, приписать $8^2 = 64$, $58^2 = 3364$

53?^{2} (25+3), приписать $3^2 = 09$, $53^2 = 280$

Принцип Дирихле.

1) В классе 30 человек. Саша Иванов в диктанте сделал 13 ошибок, а остальные – меньше. Докажите, что по крайней мере 3 ученика сделали ошибок поровну (работа может быть и безошибочной).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Решение.

Предположим, что никакие 3 ученика не сделали одинаковое число ошибок, т.е. в каждую клетку от 0 до 12 попало меньше трех школьников. Тогда в классе не больше $2 \cdot 13 + 1=27$, а в классе 30 учеников. Значит, наше предположение неверно. Поэтому найдутся три ученика, сделавшие одинаковое число ошибок.

2) В Москве живет около 8,3 млн. человек на голове у каждого не более 100 000 волос. Докажите, что в Москве есть по крайней мере 80 человек с одинаковым числом волос на голове.

Решение.

Пусть в наших клетках – люди с одинаковым числом волос на голове: 0 волос, с 1 волосом, с двумя и т.д. до 100 000 волос. Всего у нас 100 001 клетка. И пусть в каждой клетке не более 80 человек. Тогда население Москвы не более $80 \cdot 100\,001=8\,000\,080$, а всего 8 300 000 человек. Значит, наше предположение неверно.

3) 20 учеников (больше половины из них – девочки) сидят за круглым столом. Докажите, что какие-то две девочки сидят напротив друг друга.

Решение.

Образуем 10 пар из учеников, сидящих напротив друг друга. Так как девочек больше половины, то есть больше 10, то найдется пара, состоящая из двух девочек.

4) В походе участвовало 25 человек, каждому из которых было от 24 до 30 полных лет (на данный день) Докажите, что найдутся четыре человека, родившихся в один год.

Решение.

Различных годов рождения может быть 7. Предположим, что каждый год родилось не более трех участников похода. Значит, за 7 лет могли родиться не более $3 \cdot 7=21$ участника. Но, по условию, в походе участвовало 25 человек. Получили противоречие. Значит, найдутся четыре участника похода, родившихся в один год.

5) В магазин привезли 25 ящиков конфет трех разных сортов (в каждом ящике – только один сорт). Докажите, что есть хотя бы 9 ящиков с одним и тем же сортом конфет.

Решение.

Если бы ящиков с конфетами каждого из трех сортов привезли не более 8, то всего привезли бы не более 24-х ящиков, что противоречит условию. Значит, найдутся 9 ящиков с одинаковым сортом конфет.

6) У мальчика 9 медных монет. Докажите, что у него есть хотя бы три монеты одинакового достоинства.

Решение.

Всего различных медных монет 4. Пусть мальчик имеет набор по 2 монеты каждого вида, всего будет 8 монет. Оставшаяся монета из 9 имеющихся, будет третьей монетой одного из видов. Значит, у мальчика есть хотя бы 3 монеты одинакового достоинства.

7) Какое наименьшее количество любых натуральных чисел следует взять, чтобы среди них всегда нашлась такая пара чисел, разность которых делилась бы на 5?

Решение.

Разобьем множество натуральных чисел на 5 классов: к первому классу отнесем все числа, которые при делении на 5 дают остаток, равный 0, ко второму классу – остаток, равный 1, к третьему классу - остаток, равный 2, к четвертому классу – остаток, равный 3, к пятому – остаток, равный 4. Очевидно, что разность двух чисел, принадлежащих разным классам, на 5 не делится. Если же взять шесть чисел, то среди них обязательно найдутся два числа, принадлежащие одному и тому же классу, и разность этих чисел делится на 5.

Итак, наименьшее количество натуральных чисел, которое следует взять, равно 6.

8) В классе 41 ученик написал по три контрольные работы. В результате учитель не поставил ни одной неудовлетворительной отметки, и каждый ученик получил все остальные отметки. Узнав об этом, один ученик заметил, что по крайней мере 7 человек получили одинаковые отметки по всем трем контрольным, а другой, подумав, сказал, что таких учеников с одинаковыми отметками, наверно будет 8. Кто из них прав?

Решение.

Разобьем класс на группы в соответствии со всевозможными наборами отметок: 3, 4, 5; 3, 5, 4; 4, 3, 5; 4, 5, 3; 5, 4,3; 5, 3, 4 (всего 6 групп). Если в каждой из этих групп не больше 6 человек, то всего в классе не больше 36 человек, что противоречит условию. Следовательно, по крайней мере в одной из этих групп не меньше 7 человек. Возможен, однако, и случай, когда в каждой группе не больше 7 человек (например, в одной группе 6, а в остальных – по 7 человек), и, следовательно, утверждение второго ученика может быть не верным.

Итак, прав только первый ученик.

Ответ: первый ученик

9) В школе 370 учеников. Найдутся ли в этой школе хотя бы два ученика, у которых день рождения приходится на одну и ту же дату календаря?

Ответ: да

10) У каждого из пяти мальчиков было не меньше одного шара, а всего у них было 7 шаров. Мог ли кто- либо из них иметь: а) 3 шара? б) 4 шара?

Ответ: а) да; б) нет

Нестандартные задачи.

1) Вставьте пропущенное число.

196 (25) 324

325 (   ) 137

Ответ: 21

2) В клетках квадрата 3х3 были записаны натуральные числа так, чтобы они образовывали магический квадрат. Некоторые числа стерли, восстановите квадрат.

	15	9
		24

Ответ: 9 + 24 = 15 + x (сходятся с верхней справа ячейке),

x = 18; 9 + 15 = 18 + y (сходятся в центральной слева ячейке), y = 6. Таким образом, сумма по диагонали – 45, откуда получаем оставшиеся ячейки.

6	27	12
21	**15**	**9**
18	3	**24**

3) Найдите все трёхзначные числа, у которых вторая цифра вчетверо больше первой, а сумма всех трёх цифр равна 14.

Ответ: 149 и 284.

Если первая цифра не меньше 3, то вторая – не меньше 12, что невозможно. Значит, первая цифра 1 или 2. Далее число стоится однозначно.

4) Света выполнила действия: $1997 \cdot 1999 \cdot 2001 - 1998 \cdot 2000$. Какова последняя цифра ответа?

Ответ: Произведение $1997 \cdot 1999 \cdot 2001$ оканчивается цифрой 3, поскольку $7 \cdot 9 \cdot 1 = 63$. Произведение $1998 \cdot 2000$ оканчивается 0, следовательно результат оканчивается цифрой 3.

5) Группа туристов отправилась в поход. В первый день они прошли $\frac{1}{3}$ пути, в второй – $\frac{1}{3}$ остатка, в третий – $\frac{1}{3}$ нового остатка. В результате им осталось пройти 32 км. Сколько километров был маршрут туристов?

Решение.

Решаем задачу с конца.

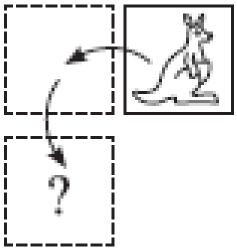
Так как осталось 32 км, а в третий день туристы прошли остаток, то 32 км будут составлять последнего 2/3 остатка, тогда сам последний остаток будет равен 32 : 2/3 = 48 (км). Эти 48 км будут составлять 2/3 длины маршрута, оставшегося пройти после первого дня. Тогда весь маршрут, который осталось пройти, будет равен 48 : 2/3 = 72 (км). Эти 72 км составляют вновь 2/3, но уже всего маршрута туристов, а значит, весь маршрут будет равен 72 : 2/3 = 108 (км).

Ответ. 108 км

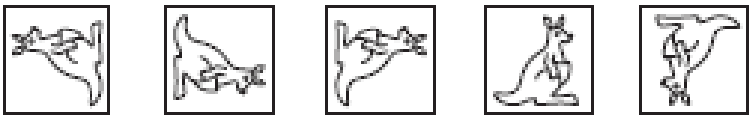
Задачи международного конкурса «Кенгуру».

17 марта 2016 г. **5–6 класс**

Задачи, оцениваемые в 3 балла



1. Карточку, изображенную справа, перевернули сначала через левый край, а потом — через нижний край. Что получилось?

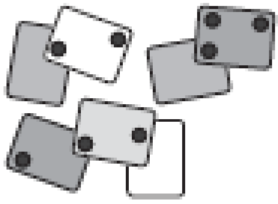


(А) (Б) (В) (Г) (Д)

2. Вася зашифровал цифры буквами так, что 27108 = КЕНГА. Какое из «чисел» А–Д наименьшее?

(А) КГАНЕ (Б) КАГЕН (В) АЕКНГ (Г) НАКЕГ (Д) АГЕНК

3. С помощью 8 круглых магнитов Лиза прикрепила 7 открыток на холодильник (см. рисунок). Какое наибольшее количество магнитов можно убрать так, чтобы не упала ни одна открытка?



(А) 3 (Б) 4 (В) 5 (Г) 6 (Д) 7

4. Чему равна сумма второго и третьего двузначных чисел?

(А) четырнадцатому двузначному числу (Б) шестому двузначному числу
(В) пятому двузначному числу (Г) трехзначному числу
(Д) двадцать третьему двузначному числу

5. Сколько раз придется поменять местами вилку и нож, чтобы около каждой тарелки, как и полагается, справа лежал нож, а слева — вилка?

(А) 0 (Б) 1 (В) 2 (Г) 3 (Д) 5

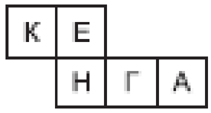
6. Жан-Кристоф продолжает изучать русский язык. Он ищет числа, словесная запись которых состоит ровно из трех слов: ШЕСТЬ, ШЕСТЬДЕСЯТ, ТЫСЯЧ. Например, таково число 6060 — ШЕСТЬ ТЫСЯЧ ШЕСТЬДЕСЯТ. Сколько всего таких чисел?

(А) 3 (Б) 4 (В) 5 (Г) 6 (Д) 7

7. Треть удвоенной половины равна

(А) $\frac{1}{12}$ (Б) $\frac{1}{6}$ (В) $\frac{1}{4}$ (Г) $\frac{1}{3}$ (Д) $\frac{1}{2}$

8. Из заготовки (см. рисунок) сложили коробку без крышки. Какая буква оказалась на дне?

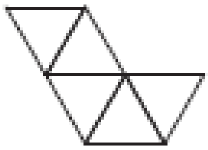


(А) К (Б) Е (В) Н (Г) Г (Д) А

9. Пятьсот пятьдесят пять девяток сложили, а сумму разбили на пятерки. Сколько получилось пятерок?

(А) 45 (Б) 111 (В) 555 (Г) 900 (Д) 999

10. Клара хочет выложить большой треугольник, используя одинаковые треугольные карточки. Она уже положила 5 карточек (см. рисунок). Какое наименьшее количество карточек ей придется добавить?



(А) 1 (Б) 2 (В) 3 (Г) 4 (Д) 5

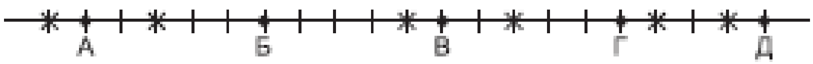
Задачи, оцениваемые в 4 балла

11. Какая из картинок А–Д не может быть получена наложением двух одинаковых квадратных карточек?

12. У Димы часы отстают на 10 минут, а он думает, что они спешат на 5 минут. Посмотрев на свои часы, Дима решил, что сейчас полдень. Который сейчас час на самом деле?

(А) 11:45 (Б) 11:55 (В) 12:00 (Г) 12:05 (Д) 12:15

13. Белки А, Б, В, Г и Д собирают орехи, помеченные на рисунке звездочками. Белки начинают одновременно и бегут с одинаковыми скоростями, каждая — к ближайшему ореху. Схватив орех, белка бежит к новому ближайшему ореху. Какой белке достанется два ореха?

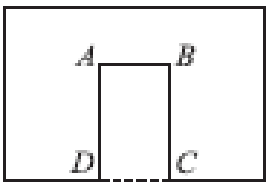


(А) А (Б) Б (В) В (Г) Г (Д) Д

14. В классе 30 учеников. Они сели за парты по двое так, что каждый мальчик сидит с девочкой, и ровно половина девочек сидит с мальчиками. Сколько в классе мальчиков?

(А) 25 (Б) 20 (В) 15 (Г) 10 (Д) 5

15. Когда из листа бумаги вырезали прямоугольник $ABCD$ (см. рисунок), периметр листа увеличился на 6, а площадь листа уменьшилась на 6. Чему равна длина отрезка AB?



(А) $\frac{1}{2}$ (Б) 1 (В) 2 (Г) 3 (Д) 6

16. В детском садике работают три воспитательницы: Марина, Аня и Наташа. Каждый день с понедельника по пятницу работают ровно две из них. Марина работает три дня, а Аня — четыре. Сколько дней работает Наташа?

(А) 1 (Б) 2 (В) 3 (Г) 4 (Д) 5

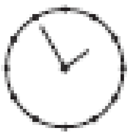
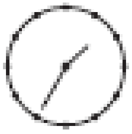
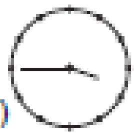
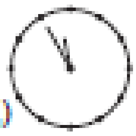
17. У тройняшек Джима, Джона и Джека есть брат Джордж, который младше их ровно на 3 года. В их день рождения число свечек на праздничном торте было равно сумме возрастов всех четырех братьев. Сколько свечек могло оказаться на этом торте?

(А) 51 (Б) 53 (В) 54 (Г) 56 (Д) 59

18. На прямой расположено четыре точки A, B, C и D. Известно, что $AB = 1$, $BC = 2$, $CD = 3$, $DA = 4$. Какие две точки крайние?

(А) A и D (Б) A и C (В) B и C (Г) B и D (Д) невозможно определить

19. Напротив зеркала на стене висят часы. Сейчас их отражение выглядит так, как показано на рисунке справа. А как оно выглядело 10 минут назад?

(А)  (Б)  (В)  (Г)  (Д) 

20. На столе стояла ваза с вишнями. Сначала Женя съела пятую часть всех вишен, а потом Федя — седьмую часть всех оставшихся вишен. Сколько вишен могло остаться в вазе?

(А) 20 (Б) 24 (В) 28 (Г) 30 (Д) 35

Задачи, оцениваемые в 5 баллов

21. Куб $2 \times 2 \times 2$ построен из 8 одинаковых кубиков, некоторые из которых темные, а остальные — белые. Четыре грани куба выглядят так, как на рисунке 1, а одна — так, как на рисунке 2 . Как выглядит шестая грань?

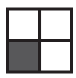


рис. 1

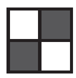
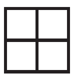
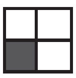
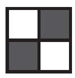


рис. 2

(А)  (Б)  (В)  (Г)  (Д) 

22. Полоску бумаги, изображенную на рисунке, разрезали на три части так, что сумма получившихся трех чисел оказалась наименьшей из возможных. Какое из чисел А–Д является одним из слагаемых этой суммы?

2 5 8 1 9 5 3 7 6 4

(А) 195 (Б) 376 (В) 819 (Г) 1953 (Д) 2581

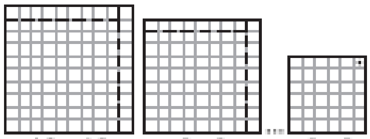
23. В поезде 5 вагонов, в каждом вагоне едет хотя бы один пассажир. Будем говорить, что два пассажира едут *рядом*, если они едут в одном вагоне или в двух соседних. Известно, что рядом с каждым пассажиром едет еще либо 3, либо 7 пассажиров. Сколько всего пассажиров в поезде?

(А) 9 (Б) 10 (В) 12 (Г) 15 (Д) невозможно определить

24. Каждая буква слова КЕНГУРУ заменена одной из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6. Различные буквы заменены различными цифрами. Получившееся число делится на 3, но не делится на 2. На какую цифру заменена буква У?

(А) 1 (Б) 3 (В) 4 (Г) 5 (Д) 6

25. У квадратного листа бумаги 10×10 сначала загнули справа полоску шириной 1, потом сверху полоску высотой 1, потом снова справа, потом снова сверху, и так далее (см. рисунок), пока не получился квадрат 6×6. После этого правый верхний квадратик 1×1 проткнули шилом. Сколько получится дырок, если развернуть этот лист?



(А) 5 (Б) 9 (В) 16 (Г) 25 (Д) 36

26. По круговой дорожке в одном направлении движутся Соня на ходулях и малыш Федя на велосипеде. Скорость Феди в пять раз больше скорости Сони, и поэтому он время от времени ее обгоняет. В скольких разных точках дорожки будут происходить обгоны?

(А) 3 (Б) 4 (В) 5 (Г) 6 (Д) 7

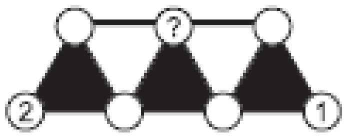
27. Натуральное число A таково, что НОК$(100, A) = 600$, а НОК$(100, A+1) = 100$. Чему равно НОК$(100, A+2)$?

(А) 100 (Б) 900 (В) 1300 (Г) 2100 (Д) невозможно определить

28. По кругу сидят 2016 человек, каждый из которых либо рыцарь, который всегда говорит правду, либо лжец, который всегда лжет. Каждый человек сказал обо всех, кроме себя и своих соседей: «Все они — лжецы». Сколько рыцарей за этим столом?

(А) 0 (Б) 1 (В) 2 (Г) 3 (Д) 1008

29. В каждый из семи кружочков (см. рисунок) Алиса хочет вписать одно из чисел 0, 1 или 2 так, чтобы сумма чисел в вершинах каждого белого треугольника делилась на три, а сумма чисел в вершинах каждого закрашенного треугольника не делилась на три. Два числа она уже вписала. Какое число Алиса впишет вместо вопросительного знака?

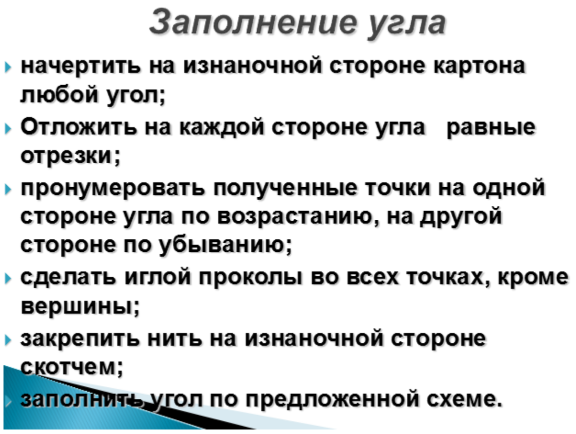


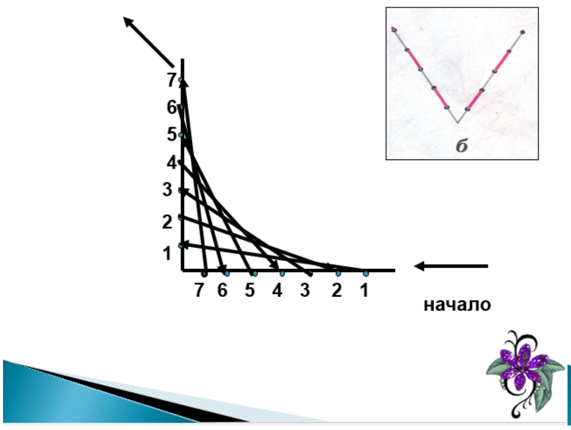
(А) 0 (Б) 1 (В) 2 (Г) 1 или 2 (Д) такая расстановка невозможна

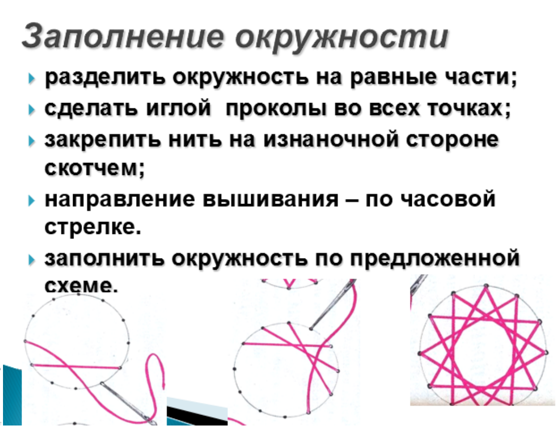
30. В клетки таблицы 3×3 вписаны 9 различных натуральных чисел, сумма которых равна 50. Катя нашла сумму чисел в каждом из квадратов 2×2. Какова наименьшая возможная сумма этих четырех сумм?

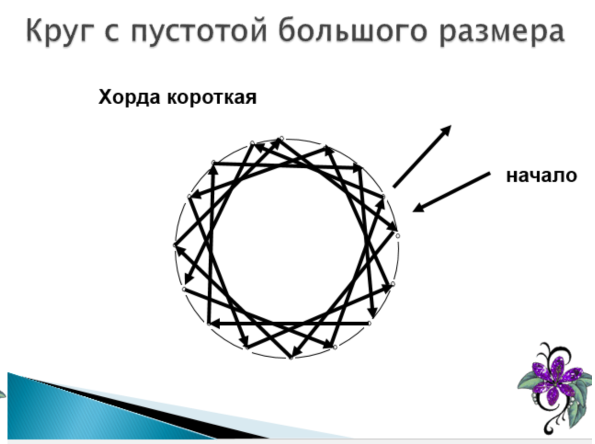
(А) 65 (Б) 67 (В) 69 (Г) 82 (Д) 95

Математическое вышивание. Знакомство с математическими кривыми.



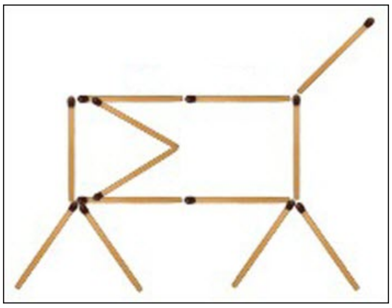




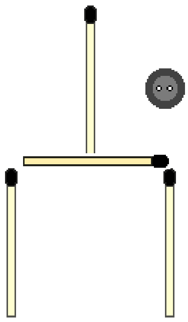


Задачи с использованием спичек.

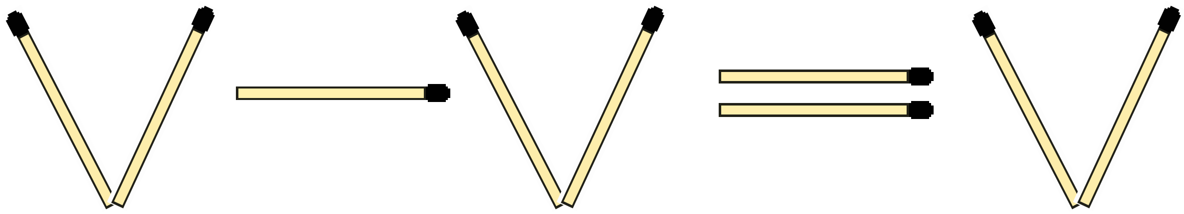
1) Переложите всего две спички, так чтобы теленок смотрел в другую сторону. При этом он должен оставаться веселым, то есть его хвост должен остаться направленным вверх.



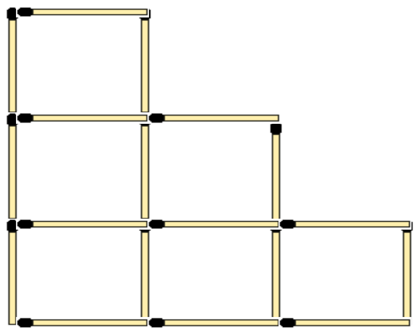
2) Передвиньте две спички так, чтобы пуговица оказалась в совке.



3) Передвиньте одну спичку так, чтобы равенство стало верным.



4) Восемнадцать спичек образовывают 6 одинаковых прилегающих друг к другу квадратов. Заберите 2 спички так, чтобы осталось 4 таких же квадрата.



Старинные задачи.

1) Мужик вышел пешком из Тулы в Москву 5 часов утра. В 12 часов выехал барин из Тулы в Москву. Мужик идет 5 верст в каждый час, а барин едет 11 вёрст в каждый час. На какой версте барин догонит мужика?

Барин выехал на 12 – 5 = 7 (часов) после мужика, и за это время мужик прошёл 7·5 = 35 (вёрст). Теперь мы имеет типичную задачу на движение вдогонку. Барин догонит мужика за время, равное первоначальному расстоянию между ними (35 вёрст), делённому на разность скоростей их скоростей (6 вёрст в час), то есть за:

$35:6 = 5\frac{5}{6}$ (часа).

За это время барин окажется на расстоянии от Тулы, составляющем $11\cdot5\frac{5}{6} = (11\cdot35):6 = \frac{385}{6} = 64\frac{1}{6}$ (версты). Таким образом, барин догонит мужика на 65-ой версте.

2) Два почтальона A и B находятся друг от друга на расстоянии 59 миль. Утром они отправляются друг другу навстречу: A проходит в 2 часа 7 миль, B – в 3 часа 8 миль. Но B выходит часом позднее, чем A. Сколько миль пройдет A до встречи с B?

Согласно условию, скорость почтальона A 7⁄2 миль/час, скорость почтальона B – $\frac{8}{3}$ миль/час. Следовательно, скорость их сближения, поскольку они движутся навстречу друг другу, составит $\frac{7}{2}+\frac{8}{3}=\frac{37}{6}$ (миль/час). За 1 час почтальон A пройдёт $\frac{7}{2}$ мили и расстояние между почтальонами к моменту выхода почтальона B составит $59-\frac{7}{2}=\frac{111}{2}$ (мили). Почтальоны встретятся через $\frac{111}{2}:\frac{37}{6} = 111\cdot\frac{6}{37}\cdot2 = 9$ (часов). За это время A пройдёт $\frac{7}{2}\cdot9+\frac{7}{2}=\frac{70}{2}=35$ (миль).

3) В городе Афинах был водоем, в который проведены три трубы. Одна из труб может наполнить водоем за 1 ч, другая, более тонкая, — за 2 ч, третья, еще более тонкая, – за 3 ч. Итак, узнай, в какую часть часа все три трубы вместе наполняют водоем.

4) Примем объём водоёма за единицу. Первая труба наполняет весь водоём 1 час, вторая за это время наполнит $\frac{1}{2}$ водоёма, а третья – $\frac{1}{3}$. Следовательно, работая вместе, три трубы за 1 час наполнят $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{11}{6}$) частей водоёма. То есть, если на час включить все три трубы, водоём переполнится, а для того, чтобы этого не случилось, включить трубы всего на $1:\frac{11}{6} = \frac{6}{11}$ часа.

Задачи на проценты.

1) Товар подорожал на 30%, а затем подешевел на 30%. Как изменилась цена этого товара?

Решение.

Товар подорожал на 30%, то есть стал стоить 130%, что составляет 130:100=1,3 от первоначальной цены. Затем он подешевел на 30%, то есть стал стоить 100% - 30% = 70%, что составляет 70 : 100 = 0,7 от новой цены. Пусть первоначальная цена была x. После подорожания товар стал стоить 1,3x, а после удешевления 0,7·1,3x=0,91x. Найдем разницу между начальной и конечной ценой x-0,91x=0,09x, что составляет 0,09·100%=9% от начальной цены. Товар подешевел на 9%.

Ответ: 9%.

2) Числитель дроби увеличивается на 20%. На сколько процентов надо увеличить её знаменатель, чтобы в итоге дробь возросла вдвое?

Решение.

Дробь $\frac{a}{b} \times \frac{1.2a}{k*b} = 2\frac{a}{b};\ \frac{1.2}{k} = 2; 2k = 1.2$

k = 0,6

Нужно уменьшить знаменатель на 40%

Ответ: 40%.

3) В двух бочках было воды поровну. В первой бочке количество воды сначала увеличилось на 10%, а затем уменьшилось на 10%. Во второй вначале уменьшилось на 10%, а затем увеличилось на 10%.

В какой бочке стало больше воды?

Решение.

Пусть *a* – начальный объем воды в каждой из двух бочек отдельно. Тогда определим объем воды в каждом из двух случаев.

Если сначала уменьшили на 10%, а потом увеличили на 10%,

то $a \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}1 = 0{,}99a$

Если сначала увеличили на 10%, а потом уменьшили на 10%,

то $a \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}1 = 0{,}99a$

Таким образом, в каждом случае получается $0{,}99a$. Значит, в каждой из бочек воды станет поровну.

Ответ: поровну.

4) Число a составляет 75% числа b и 40% числа c. Число c на 42 больше, чем b. Найдите числа a и b.

Решение.

Пусть $\mathrm{a} = 0{,}75b, \mathrm{a} = 0{,}4\mathrm{c}$. По условию задачи имеем:

$0{,}75b = 0{,}4\mathrm{c}, 75b = 40\mathrm{c}, 15b = 8c$

$\mathrm{c} = \frac{15}{8}b;\ \frac{15}{8}b - b = 42;\ \frac{7}{8}b = 42; b = 48$

$a = \frac{3}{4} * 48 = 36$

Ответ: a=36, b=48.

5) В автобусе ехало меньше 100 человек, причем число сидящих пассажиров было вдвое больше числа стоящих. На остановке 4% пассажиров вышли. Сколько пассажиров осталось в автобусе?

Решение.

Так как число сидящих пассажиров было вдвое больше числа стоящих, то общее количество пассажиров кратно 3. Так как на остановке 4% пассажиров вышли, то количество вышедших составляет одну двадцать пятую от общего количества пассажиров. Значит, общее количество пассажиров кратно 25. Чисел, меньших 100 и кратных 25, всего три: 25, 50 и 75. Среди них только 75 делится на 3. Поэтому было 75 пассажиров, трое вышли, а осталось 72.

Ответ: 72.

6) Сколько процентов 8 процентов составляют от 40 процентов?

Решение.

Пусть *а* – число, от которого берем проценты, тогда получаем: $(0{,}08a : 0.4a) * 100\% = 20\%.$

Ответ: 20%.

Математический бой.

I. *Конкурс “Кто самый внимательный”*

Участвуют двое ребят (по 1 от каждой команды).

Расскажу я вам рассказ
В полтора десятка фраз,
Лишь скажу я слово «три»,
Приз немедленно бери.

Однажды щуку мы поймали,
Распотрошили, а внутри
Рыбешек мелких увидали
И не одну, а целых ….. две.

Мечтает мальчик закаленный
Стать олимпийским чемпионом.

Смотри на старте не хитри,
А жди команду: раз, два,… , марш.

Когда стихи запомнить хочешь,
Их не зубри до поздней ночи.
А про себя их повтори.
Разок, другой. Но лучше…… пять.

Недавно поезд на вокзале
Мне три часа пришлось прождать.
Ну что ж друзья вы приз не взяли,
Когда была возможность взять?
Оценка конкурса: тот, кто оказался внимательным, приносит команде 1 балл

II. *Конкурс «Кошка в темной комнате»* *(время выполнения 2 мин.)*

Вопрос командам. В коробке лежат ручки: 4 черных и 3 красных. Не глядя, ручки берут по одной. Сколько надо взять ручек, чтобы среди них наверняка была одна красная?

Предполагается, что ответы можно проверить следующим образом: одному из участников или зрителю завязывают глаза, и он вынимает ручки из коробки.

Оценка конкурса: за правильный ответ команда получает 1 балл

III. *Конкурс «Авария»* (на выполнение 5 мин)

Я, несчастная лиса,
Мне вцепилась в хвост оса.
Я, бедняжка, так вертелась,
Что на части разлетелась.
Три сороки возле пня
Стали складывать меня.
Между ними вспыхнул спор:
Получился вам кроссворд!
Помогите, помогите!
Побыстрей меня сложите!

Оценка конкурса: За правильно отгаданное слово команда получает по баллу (11 слов)

<u>IV. *Конкурс «Забавные пятерки»*</u> (на выполнение 3 мин)

Вот задачи – не для робких,

Вычитай, дели и множь,

Плюсы ставь, а также скобки –

Верно к финишу придешь…

С помощью четырех пятерок, знаков действий и скобок составить числовые выражения, значения которых равно 1, 2 и 3

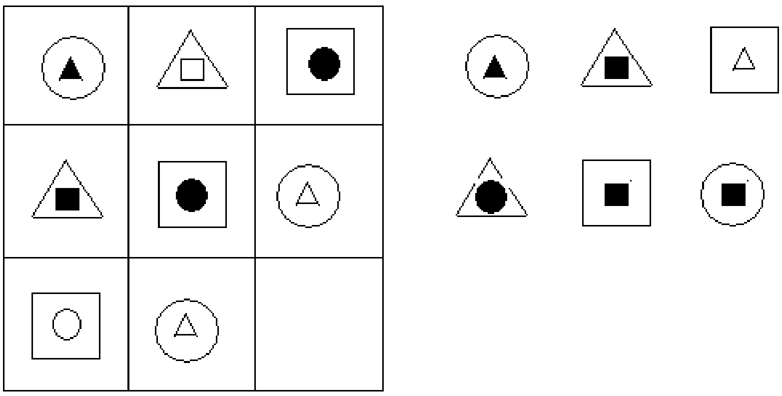
5 5 5 5 = 1

5 5 5 5 = 2

5 5 5 5 = 3

Оценка конкурса: за три правильных ответа – 3 балла, за два ответа – 2 балла, за один – 1 балл

<u>V. *Конкурс «Зоркий глаз»*</u> (на выполнение 2 мин)



Какая из шести фигур должна оказаться в свободной клетке

Оценка конкурса: если правильно указаны внешняя и внутренняя фигура, то команда получает 2 балла, если правильно указана только внешняя фигура, то команда получает 1 балл

VI. *Конкурс «Дальше, дальше, дальше…»*

Каждой команде задается серия вопросов, на которые надо отвечать не задумываясь.

Вопросы первой команде

1. Как называется результат сложения? (Сумма)
2. Чему равно произведение всех цифр? (Нуль)
3. Назовите наименьшее трехзначное число (Сто)
4. Как называется сотая часть числа? (Процент)
5. Как называется инструмент для измерения углов (транспортир)
6. Двое играли в шахматы два часа. Сколько времени играл каждый?
7. Сколько лет в одном веке? (Сто)
8. Сколько нулей в записи числа миллиард? (Девять)
9. Величина прямого угла (90 град)
10. Когда произведение равно нулю? (Когда хотя бы один из множителей равен нулю)
11. Что больше 2 м или 201 см? (201 см)
12. Радиус окружности 6 см. Чему равен ее диаметр? (12 см)
13. Какую часть часа составляют 20 мин? ($\frac{1}{3}$)
14. К 7 прибавить 5. Как правильно записать: «одиннадцать» или «адиннадцать»? (Двенадцать)
15. Сколько сантиметров в метре? (Сто)
16. Сколько секунд в минуте? (Шестьдесят)
17. Как называется угол, меньший прямого? (Острый)
18. Из Москвы В Петербург вышел поезд со скоростью 60 км/ч, а из Петербурга в Москву вышел второй поезд со скоростью 70 км/ч. Какой из поездов будет дальше от Москвы в момент встречи? (На одинаковом расстоянии)
19. Как найти неизвестное делимое? (Частное умножить на делитель)
20. Назовите наименьшее простое число. (2)

Вопросы второй команде

1. Как называется результат вычитания? (Разность)
2. На какое число нельзя делить? (На нуль)
3. Назовите наибольшее двухзначное число. (99)
4. Как называется инструмент для построения окружности? (Циркуль)
5. Сколько граммов в килограмме? (Тысяча)

6. Тройка лошадей проскакала 30 километров. Сколько проскакала каждая лошадь? (30 км)
7. Что больше 2 дм или 23 см? (23 см)
8. Назовите наименьшее натуральное число. (1)
9. Сколько минут в часе? (60)
10. Как называется сумма длин сторон треугольника? (Периметр)
11. Что легче пуд ваты или пуд железа? (Равны)
12. Сколько нулей в записи числа миллион? (Шесть)
13. Когда частное равно нулю? (Когда делимое равно нулю)
14. Шла старушка в Москву, а навстречу ей три старика. Сколько человек шло в Москву? (Одна старушка)
15. Петух, стоя на одной ноге, весит 5 кг. Сколько он будет весить, если встанет на две ноги? (5 кг)
16. Площадь квадрата 25 $см^2$. Чему равна длина стороны квадрата? (5 см)
17. На двух руках 10 пальцев. Сколько пальцев на 10 руках? (50)
18. Какие числа называются натуральными? (Числа, употребляемые при счете предметов)
19. Какой цифрой оканчивается произведение всех чисел от 7 до 12? (Нулем)
20. Как найти неизвестное слагаемое? (Надо из суммы вычесть известное слагаемое)

Оценка конкурса: За каждый правильный ответ команда получает 1 балл

VII. *Конкурс «Черный ящик»* - конкурс для болельщиков

Черный ящик, черный ящик –
Он печатями закрыт.
Черный ящик, черный ящик –
Что за тайны он хранит?
Чтобы ящик сей открыть,
Надо ум расшевелить!

1. В «черном ящике» физическое тело, с которым все знакомы
2. Его можно использовать в науке: для исследования некоторых физических явлений.
3. С ним дружат некоторые спортсмены.
4. По нему плакала Таня. *(Ответ:* мяч.)

Оценка конкурса: конкурс проводится, когда жюри подсчитывает баллы

VIII. *Конкурс капитанов* (или домашнее задание – *см.* по времени)

Тропинка к истине сложна,

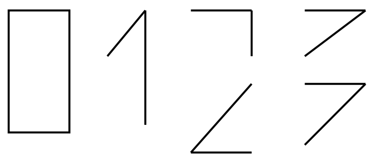
И потому в мышленье чистом

Отвага дерзкая нужна

Не менее, чем альпинистам.

Капитаны поочередно вытаскивают из коробки вопросы и отвечают на них.

1. Груша тяжелее, чем яблоко, а яблоко тяжелее персика. Что тяжелее – груша или персик? (Груша)
2. У Марины было целое яблоко, две половины и четыре четвертинки. Сколько было у нее яблок? (Три)
3. Батон разрезали на три части. Сколько сделали разрезов? (Два)
4. Исключите лишнюю фигуру (возможные ответы: а) нуль, т.к. это замкнутая ломаная, б) единица, т.к. состоит из двух звеньев)



5. За 2 мин составить самое длинное слово (каждую букву использовать один раз) из букв И, П, Н, У, Е, А, К, Й, Л. Слово – существительное в именительном падеже, единственного числа.

Оценка конкурса: Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл + дополнительный балл за самое длинное слово (Если подключить болельщиков команд, то можно дать + 1 балл)

IX. *Конкурс «Хитрый счет» (для болельщиков)*

На рисунке попугаи, змейки, обезьянки. Сосчитайте их, считая всех подряд по порядку: первый попугай, первая змея, первая обезьяна, второй попугай, вторая змея и т.д.

Если не удастся сосчитать с первого раза, возвращайтесь к началу.

Японские кроссворды.

Уровень сложности: простой

		7	5		2	9		
	9	6		8			1	
8		4				6	2	7
7			8		5			3
	4			1			6	
9			6		7			1
1	7	9				2		6
	3			7		1	8	
		2	3		1	5		

	7				8		4	
1		4	5		9			2
5		8			3	7		6
2				5	1			
	4	6				8	1	
			8	9				3
4		5	6			1		8
6			3		4	2		9
	3		9				7	

	6				1		3	
7		8	2		5			9
4		1			9	8		6
9				8	2			
	2	6				4	7	
			6	7				1
3		2	5			9		7
8			3		7	6		4
	1		4				5	

Уровень сложности: средний

1							7	
8			3		2	1		
					7		5	2
7	6	5			3			
		4				5		
			5			8	6	9
5	9		1					
		6	4		8			3
	3							5

		3				7	8	
1	5						9	
			2		8	4		
		4			3	2		5
			1		9			
6		7	8			9		
		6	5		4			
	3						7	9
	8	1				6		

4						5	2	
	3	7			4			
		2			1	4		
1				7			4	
	8	6				9	1	
	2			8				7
		5	6			1		
			5			6	3	
	4	9						2

Уровень сложности: сложный

	8		2		3	1	6	
					1			2
1						7		9
	3		5			6	4	
				1				
	7	8			2		5	
3		7						6
6			9					
	5	4	6		7		1	

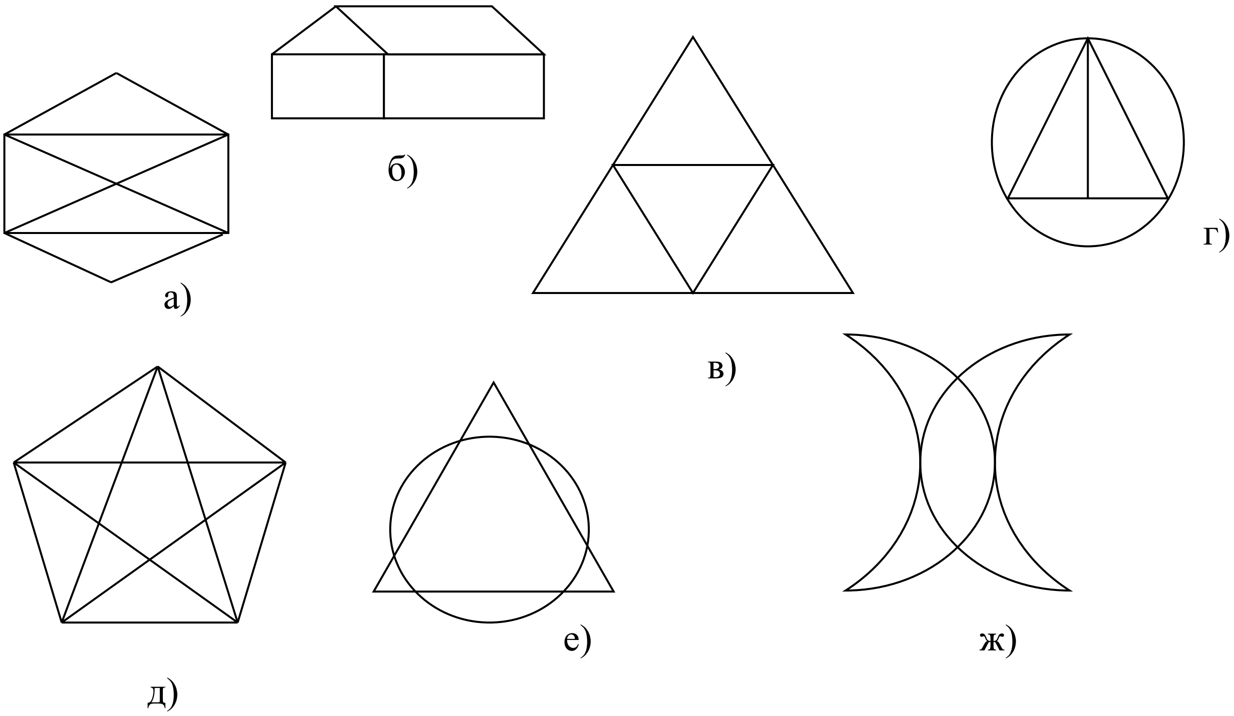
	1						6	
2				9				5
5			4		7			8
		9	2		3	8		
				1				
		1	5		9	4		
8			6		1			9
6				5				4
	9						3	

				3		5		
3	1						6	
	4	2	6			8		
		7	3			1	5	
			4		9			
	6	9			8	2		
		4			7	3	9	
	9						7	1
		6		9				

Одним росчерком.

1) Определите, какие из фигур можно начертить, не отрывая карандаш, от бумаги (и не проводя по одной линии дважды).

Ответ: а) можно, б) нельзя, в) можно, г) можно, д) можно, е) можно, ж) можно.



Математические фокусы.

Таинственный квадрат (фокус с календарём)

Стоя спиной к ребятам, объявите, что можете легко назвать сумму девяти чисел, если кто-нибудь отметит на календаре в любом месяце квадрат из девяти чисел.

После того как ребята возьмут обычный календарь и отметит на нем девять любых чисел так, чтобы они образовали квадрат, попросите его назвать наименьшее из них. Тут же назовите сумму.

Секрет фокуса: Для этого просто прибавьте к названному числу 8 и результат умножьте на 9.

Угадайте зачёркнутую цифру

Запишите любое трёхзначное или четырёхзначное число, состоящее из различных цифр. Написавший число имеет право как угодно переставить цифры этого числа. Получатся два числа: записанное вначале и получившееся из него после перестановки цифр. Меньшее из этих чисел предлагается вычесть из большего, в полученной разности зачеркнуть одну цифру и вычислить сумму оставшихся. Эта сумма сообщается отгадывающему, и он говорит, какая цифра была вычеркнута.

Чтобы узнать, какая цифра была вычеркнута, отгадывающий поступает так: названную ему сумму цифр он дополняет до ближайшего большего кратного 9 (9, 18, 27, 39 и т. д.). Дополняющее число и даёт вычеркнутую цифру. Если сумма сама окажется кратной 9, то зачёркнутая цифра была 0 или 9.

Секрет фокуса: Остатки от деления числа и суммы его цифр на 9 равны. У двух чисел, записанных одними и теми же цифрами, остатки от деления на 9 равны и разность этих чисел делится на 9 без остатка. Чтобы найти вычеркнутую цифру, необходимо сумму оставшихся цифр дополнить до ближайшего большего числа, кратного 9.

Все дороги ведут к нулю

Ученик загадывает двузначное число, выполняет определённые действия, последовательно указываемые учителем и в итоге у него получается ноль.

Секрет фокуса: Ученик загадывает любое двузначное число, к примеру, 25. Затем он должен поменять цифры местами, получится 52. Полученный результат записывается 4 раза подряд: 52525252. Ученик убирает 1-ю и последнюю цифры этого числа 252525. Полученное число умножается на 3. В нашем случае ответ 757575. Полученное число делим на 7 (получается

108225). Это число делим на 9 (получается 12025). Делим число на 13 (получается 923). Полученное число делим на первоначально задуманное (25) ответ 37. Число 37 получается всегда при любых первоначально загаданных числах. Итак для получения нуля остается вычесть пару раз из числа 37 любые подходящие числа.

Для большего эффекта

Число 1089 пишется заранее на листе бумаги, который затем переворачивается лицевой стороной вниз. После того, как ученики окончат серию операций, описанных выше, и объявят свой окончательный результат — 1089, покажите записанное вами предсказание, держа при этом лист вверх ногами. Написанное на нем число будет прочитано как 6801, что, конечно, не будет правильным ответом. Переверните лист на 180 градусов и покажите верное число. Это небольшое представление внесёт развлекательный характер в демонстрацию фокуса.

Итоговое занятие. Крестики-нолики.

Содержание игры

Задания для математической игры «КРЕСТИКИ – НОЛИКИ»

Игровое поле: **«Чёрный ящик»**

В чёрной коробке лежат два предмета для выполнения геометрического задания (циркуль, линейка), могут быть предметы, относящиеся к уроку математики (учебник, тетрадь).

Команды по очереди задают вопросы, на которые ведущий может ответить только «да» или «нет». После 9 вопросов (может и раньше) команда должна отгадать, что в чёрном ящике.

Игровое поле: **«Почемучка»**

За этим игровым полем скрывается ВИКТОРИНА. Желательно, чтобы все вопросы викторины начинались с вопроса – ПОЧЕМУ?

Команда **«Крестики»**	Команда **«Нолики»**
Почему разные фигуры на картинке носят одно название? (треугольники, т.к. у всех по 3 угла)	Почему разные фигуры на картинке носят одно название? (квадраты, т.к. у каждой из этих фигур все 4 стороны равны)
Почему 238 меньше, чем 283? (потому что 3 десятка меньше, чем 8 десятков)	Почему 734 больше, чем 534? (потому что 7 сотен больше, чем 5 сотен)
Почему $8 \cdot 5 = 5 \cdot 8$? (потому что от перестановки множителей произведение не меняется)	Почему $6 + 9 = 9 + 6$? (потому что от перестановки слагаемых сумма не меняется)

Игровое поле: **«Гвоздь программы» (6 класс)**

Задания этого игрового поля являются самыми сложными, т.к. в любой программе или концерте «Гвоздём программы» обычно является самое яркое, запоминающееся…

В нашей игре – это задания на логику.

Разминка (задания для классных руководителей (родителей)):

На какой вопрос нельзя ответить: «да»? (Вы спите?)

На какой вопрос нельзя ответить: «нет»? (Вы живы?)

Надеюсь, что вы оценили сложность вопросов…

Вопросы для команд:

Команда **«Крестики»**	Команда **«Нолики»**
Какой месяц короче всех? **(май) (февраль)**	Сколько месяцев в году имеют 28 дней? **(все 12)**

Что можно приготовить, но нельзя съесть? **(уроки,** сюрприз или подарок)	Как может брошенное яйцо пролететь 3 м и не разбиться? **(Нужно бросить яйцо на 4 м, тогда первые 3 м оно пролетит целым)**
Что не имеет длины, глубины, ширины, высоты, массы, но можно измерить? **(время)**	Какое число становится больше, если его поставить вверх ногами? **(6)**

Игровое поле: **«У бабушки - Загадушки»**

Задания этого игрового поля – это математические загадки-задачки в стихах от бабушки-Загадушки (устный счёт).

Команда **«Крестики»**	Команда **«Нолики»**
Дама сдавала багаж: Диван, чемодан, саквояж, Картинку, корзинку, картонку И маленькую собачонку. Но только раздался звонок, Удрал из вагона щенок. Ребята, считайте быстрей Сколько осталось вещей? **(6)**	Шесть веселых медвежат За малиной в лес спешат Но один малыш устал, От товарищей отстал. А теперь ответ найди: Сколько мишек впереди? **(5)**

Я в садик не хожу, Я болен, я лежу. Мы с дедушкой Антоном Встречаем почтальона. 7 писем – заказные Со станции “Лесные”. Две скромные открытки От Саши и Никиты. А 9 писем “авиа” Примчались из Молдавии. То шлют нам к Дню Победы, Шлют папе, маме, деду, Я письма получаю, Но сколько их? – не знаю. И вот лежу и маюсь – Ответа дожидаюсь. **(18)**	Мы на ёлке веселились, Мы плясали и резвились. После добрый Дед Мороз Нам подарки преподнёс. Дал большущие пакеты, В них же – вкусные предметы. Стала я пакет вскрывать, Содержимое считать: конфет в бумажках синих, орехов рядом с ними, Груша с яблоком, Один золотистый мандарин, Плитка шоколада – Вот была я рада! Всё лежит в одном пакете, Сосчитай предметы эти. **(14)**
Два цыплёнка стоят, Два в скорлупках сидят. Шесть яиц под крылом У наседки лежат. Посчитай поточней, Отвечай поскорей: Сколько будет цыплят У наседки моей? **(10)**	Сеть тяну, рыбу ловлю. Попало немало: 6 окуней, 10 карасей, 1 ершок – и того в горшок. Уху сварю, всех угощу. Сколько рыб я сварю? **(17)**

Как-то раз в лесу густом,
Под берёзовым кустом,
Собрались грибы лесные,
Все красавцы удалые,
Ученик, ты не зевай
И грибы скорей считай:
5 груздей и 5 волнушек,
5 лисичек, 5 горькушек,
Кто ответить нам готов
Сколько же всего грибов? **(20)**

Посадила бабка в печь
Пирожки с капустой печь.
Для Наташи, Маши, Тани,
Коли, Оли, Гали, Вани
Пирожки уже готовы.
Да еще один пирог
Кот под лавку уволок.
Да в печи четыре штуки.
Пироги считают внуки.
Если можешь, помоги
Сосчитать все пироги. **(12)**

Бабушка Надя в деревне живёт, Животных имеет, а счет не ведёт. Я буду, ребята, их называть, А вы постарайтесь быстрей сосчитать: Корова, телёнок, два сереньких гуся, Овца, поросёнок и кошка Катуся. А ну, не зевайте! Ответьте скорей Сколько у бабушки Нади зверей? **(7)**	Было книжек 25, Да доставили к ним 5. А потом 2 книжки взяли И учащимся отдали. Думать надо очень мало. Отвечайте: Сколько стало? **(28)**

Игровое поле: **«Я + Ты = Мы»**

Это игровое поле всегда разыгрывается первым, т.к. задания этого игрового поля носят коллективный характер и позволяют выявить уровень сплочённости команд и членов команд, обладающих лидерскими качествами.

Обычно ребятам необходимо собрать какую-либо разрезную картинку (для обеих команд картинки должны быть одинаковы и одинаково разрезаны). На сюжетной картинке где-то должен быть указан знак «Х» или «О». Когда ребята соберут картинку, они узнают название своей команды.

Игровое поле: **«Золотой мускул»**

Ребятам предлагается вспомнить, у кого из людей сильные мускулы? Далее предлагается капитанам команд:

1. назвать любое число от 1 до 10. Капитаны команды приглашаются к доске для выполнения задания: «выполни столько отжиманий, какое число ты назвал».

Ещё раз назвать любое число от 1 до 10. Приглашаются к доске все мальчики команды и выполняют задание: «выполните столько приседаний, какое число назвал ваш капитан».

Ещё раз назвать любое число от 1 до 10. Приглашаются к доске все девочки команды и выполняют задание: « подпрыгните столько раз, какое число назвал ваш капитан».

Назвать любое число от 20 до 30. «хлопните в ладоши столько раз, какое число назвал ваш капитан».

Игровое поле: **«Хочу победить»**

Командам предлагается задание «Пройти математический лабиринт, решив круговые примеры». Задание одинаковое. Оценивается скорость и правильность выполнения задания.

Игровое поле: **«Музыкальное поле»**

Задания этого игрового поля заключаются в том, чтобы в отрывке песне первыми услышать какое-либо числительное и сразу сообщить об этом ведущему. За каждый правильный ответ команда получает 1 балл. Баллы суммируются. Побеждает та команда, которая наберёт большее количество баллов.

Игровое поле: **«В гостях у сказки»**

Задание этого игрового поля – это решение простой арифметической задачи. Ребята переносятся в сказку, где встречаются с известными персонажами Бабой-Ягой и Кащеем.

Вид задачи выбирается с целью закрепления вновь изученного вида задач. Обе команды получают одинаковые задачи, коллективно обсуждают решение и формулируют ответ. Какая команда быстрее и точнее выполнит необходимые действия, та и побеждает.

Задача (5 класс)

Баба – Яга на ступе может лететь со скоростью 45 км/ч, а Змей Горыныч – со скоростью 75 км/ч. На сколько больше скорость Змея Горыныча, чем скорость ступы Бабы Яги?

Задача (6 класс)

Баба – Яга засушила на зиму 227 кг грибов, Кощей Бессмертный – на 125 кг грибов меньше, чем Яга, а Змей Горыныч - на 75 кг больше, чем Кощей. Сколько кг грибов на зиму засушил Змей Горыныч?