Рецензия
на методическую разработку «Олимпиадная математика»
Автор составитель: Семенова Елена Сергеевна, учитель математики
высшей квалификационной категории МАОУ «СОШ № 12» города Соликамска

Методическая разработка составлена с целью обучения алгебре и геометрии детей 5-6 классов, обладающих высокими интеллектуальными способностями и проявляющими повышенный интерес к математике. Разработка является актуальной, поскольку эффективное развитие таких детей может быть осуществлено через дополнительные занятия, направленные на оказание помощи ребенку в развитии творческого потенциала в соответствии с его способностями, склонностями и психофизиологическими особенностями.

Содержание методической разработки относится к базовому уровню реализации, набор на обучение осуществляется на основании результатов конкурсного отбора на обучение, позволяющего оценить уровень готовности ребенка к обучению.

Содержание разработки позволяет учащимся активно включаться в учебно-познавательную деятельность и максимально проявлять себя, поэтому при изучении акцент делается не столько на приобретении дополнительных знаний, сколько на развитие способностей учащихся приобретать эти знания самостоятельно, их творческой деятельности на основе изученного материала.

Структура методической разработки выдержана в соответствии с требованиями к ее составлению: прописаны планируемые результаты реализации, содержание, тематическое планирование, образовательные технологии.

Методическая разработка была апробирована на институциональном уровне в профильном математическом лагере, на муниципальном уровне при реализации муниципального проекта «Олимпийская сборная», на краевом уровне: проведение дистанционных занятий по курсу «Олимпиадная математика» в «Академии Первых».

Отличительной особенностью методической разработки является направленность на обучающихся, склонных к занятиям математикой и желающих повысить свой математический уровень.

Практическая значимость заключается в том, что курс способствует более успешному овладению знаниями и умениями по направлению «Математика» через развитие самостоятельности обучающихся и оптимизацию средств и методов обучения.

Новизна методической разработки состоит в том, что в процессе реализации курса применяются инновационные образовательные технологии (проектные, исследовательские, деятельностные, личностно-ориентированные); изучается материал, недостаточно представленный в программе основного школьного курса математики.

Материалы методической разработки систематизированы, структурированы, выстроены в логической последовательности, имеют большую значимость для практического применения, тщательно отобраны и обработаны, отвечают предъявляемым требованиям.

Методическая разработка «Олимпиадная математика» может быть рекомендована к использованию в образовательном процессе.

Рецензент: кандидат педагогических наук, доцент
кафедры общенаучных дисциплин
СГПИ филиала ПГНИУ Т.В. Рихтер

Собственная подпись
Рихтер Т.В.
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ
Начальник отдела кадров
СГПИ филиала ПГНИУ
Ю.А. Хорошенко

Администрация Соликамского муниципального округа
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №12.

Методическая разработка

«Олимпиадная математика»

Автор составитель:

Семенова Елена Сергеевна,

учитель математики

высшей квалификационной категории.

Соликамск, 2021

Содержание

Введение

В наше время бурного развития науки и техники особенно возросла роль математического образования в связи с расширением спектра применений математических методов в различных областях. В последние годы проводиться много различных математических олимпиад. Кроме того, проводятся дистанционные, устные, заочные, математические турниры, бои и другие виды математических соревнований. Математические олимпиады не только дают ценные материалы для суждения о степени подготовленности учащихся и выявляют наиболее подготовленных и одаренных молодых людей в области математики, но и стимулируют углубленное изучение предмета.

Олимпиады готовят учащихся к жизни в современных условиях, в условиях конкуренции. Возникает конкуренция, благодаря которой, участники олимпиады, желая добиться лучших результатов, решают задачи, читают рекомендованную литературу, более подробно изучают отдельные вопросы математики, активнее участвуют в работе математического кружка. Они понимают, что для успеха на олимпиаде необходимо уметь по-разному решать задачи, развивать в себе способности анализировать решения задач и искать нешаблонные подходы к их решению, видеть неожиданные зависимости. Победа учащегося на каждом этапе приводит к повышению результативности, его занятий математикой.

Актуальность программы. Данная методическая разработка составлена для обучения алгебре и геометрии детей 5 - 6 классов, обладающих высокими интеллектуальными способностями и проявляющими повышенный интерес к математике. Эффективное развитие таких детей может быть осуществлено только благодаря дополнительным занятиям, которые должны быть направлены на оказание помощи ребенку в развитии своего творческого потенциала в соответствии с его способностями, склонностями и психофизиологическими особенностями.

Отличительной особенностью данной методической разработки: рассчитана на обучающихся, склонных к занятиям математикой и желающих повысить свой математический уровень. Именно в этом возрасте формируются математические способности и устойчивый интерес к математике. Учащийся в 7 или 8 классе будет всерьез заниматься математикой, если на предыдущих этапах он почувствовал, что размышления над трудными, нестандартными задачами могут доставлять подлинную радость.

Содержание курса позволяет учащимся активно включаться в учебно-познавательную деятельность и максимально проявить себя, поэтому при изучении акцент делается не столько на приобретении дополнительных знаний, сколько на развитие способностей, учащихся приобретать эти знания самостоятельно, их творческой деятельности на основе изученного материала.

Занятия проходят в форме беседы с опорой на индивидуальные способности учащихся. В ходе занятий предполагается обязательное выполнение практических заданий. Акцент сделан на самостоятельную работу учащихся, большое внимание уделяется индивидуальной работе.

Вопросы, рассматриваемые в курсе, выходят за рамки школьной программы, но вместе с тем тесно примыкают к ней.

Занятия в кружке будут способствовать совершенствованию математических знаний, формированию интереса к предмету, пониманию роли математики в деятельности человека.

Методика преподавания курса строится на основе практико-ориентированного обучения.

Реализация курса осуществляется преподавателем с использованием следующих педагогических технологий:

• деятельностные: ориентированные на овладение различными приемами и техниками изобразительной деятельности;

- личностно-ориентированные: технологии, направленные на развитие личности.

Для активизации мыслительной деятельности и развития познавательных способностей в процессе обучения используются методы групповой и индивидуальной работы, которые являются условием реализации вышеперечисленных технологий.

Для проверки знаний и умений обучающихся проводятся:

- текущий контроль для отслеживания уровня усвоения материала на учебных занятиях;
- рубежный контроль по окончании курса.

Адресная направленность опыта: методическая разработка предназначена для учащихся 5-6 классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к математике. Так как содержание методической разработки относится к базовому уровню реализации, набор на обучение осуществляется на основании результатов конкурсного отбора на обучение, позволяющего оценить уровень готовности ребенка к обучению.

Формы обучения: как очное обучение, так и обучение с использованием дистанционных электронных технологий. Состав объединения обучающихся (группы) – 20-30 человек.

Режим занятий: одно учебное занятие продолжительностью 90 астрономических минут, состоящее из двух академических часов по 40 минут каждый с перерывом 10 минут между ними.

Форма занятий: очная – групповая и индивидуальная; дистанционная – онлайн-урок, онлайн-семинар, онлайн-мастер-класс, онлайн-практикум.

ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ

Цель: расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению логических и расчетных задач по математике, развитие познавательной активности и самостоятельности, математического мышления.

ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ

Образовательные задачи:

- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- формировать целостное представление о применении математического аппарата;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы.

Развивающие задачи:

- развить мышление обучающихся, их познавательной активности и самостоятельности, формирование современного понимания науки;
- обучить навыкам и умениям в работе над практическими заданиями, осмыслению языка задач анализа данных, его особенностей и условностей;
- интеллектуально развивать обучающихся для обеспечения перехода от обучения к самообразованию.

Воспитательные задачи:

- привить навыки коммуникации, умение организованно заниматься в коллективе;
- развивать мотивацию личности к познанию;
- способствовать позитивной социализации и профессиональному самоопределению.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате использования методической разработки «Олимпиадная математика» для проведения занятий по математике, обучающийся должен *знать*:

- Особенности работы с кругами Эйлера;
- Методы решения логических задач;
- Алгоритмы перевода чисел из одной системы исчисления в другую;
- Способы работы с площадями и объемами фигур.

В результате освоения курса обучающийся должен *уметь*:

- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами, с помощью кругов Эйлера;
- освоить специальные навыки работы над олимпиадными практическими заданиями.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

Реализация содержания программы «Олимпиадная математика» обеспечивает формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций учащихся.

Ожидаемый результат по образовательному компоненту:

- обучающийся освоит особенности работы с кругами Эйлера;
- обучающийся освоит методы решения логических задач;
- обучающийся освоит алгоритмы перевода чисел из одной системы исчисления в другую;
- обучающийся освоит сспособы работы с площадями и объемами

фигур;

- обучающийся овладеет методами решения задач, поиска гипотез при математическом исследовании.

Ожидаемый результат по развивающему компоненту:

- обучающийся разовьет мышление, познавательную активность и самостоятельность, сформирует современное понимания науки;
- обучающийся приобретет навыки и умения в работе над практическими заданиями, осмысления химического языка.

Ожидаемый результат по воспитательному компоненту:

- обучающийся разовьет навыки коммуникации, умение организованно заниматься в коллективе;
- обучающийся разовьет необходимые для проектной деятельности качества личности.

Способы определения результативности:

- педагогический анализ результатов конкурсного отбора (входного контроля); педагогическое наблюдение - изучение активности обучающихся на занятиях;
- тестирование, выборочный опрос, тренировочные задания, анализ работы с текстом (в том числе в дистанционной, электронной форме);
- самостоятельная работа по решению задач (при реализации в дистанционной форме с направлением результатов на электронную почту);
- письменные отчеты по результатам проведенных исследовательских работ (в том числе в дистанционной, электронной форме);
- сообщения по результатам выполнения экспериментальных заданий (в том числе в дистанционной, электронной форме);
- ведение журнала учета.

Раздел 1 Содержание методической разработки «Олимпиадная математика»

1.1. Особенности методической работы по подготовке к олимпиадам по математике

Многие думают, что заниматься олимпиадной математикой стоит лишь ради побед и дипломов. Конечно, успехи на соревнованиях — это приятно и почётно. Но настоящая ценность таких занятий — в другом. Олимпиадная математика учит детей гораздо большему, чем просто решать сложные задачи. Здесь дети учатся не просто решать задачи, а пробовать, ошибаться и становиться увереннее. С первого взгляда может показаться, что это банальный совет: «Не бойся ошибаться». Но в реальности — это один из самых недооценённых и трудных для освоения навыков.

Когда ребёнок впервые сталкивается с задачей, которую не получается решить с первого раза, его реакция многое говорит. Кто-то бросает задачу, кто-то пугается, что «не умный», кто-то злится. В привычной школьной системе ошибка часто воспринимается как неудача, а не как необходимая часть обучения. Олимпиадная математика ломает это восприятие.

Здесь невозможно всегда давать верные ответы. Даже сильные ученики пробуют, ошибаются, делают «тупиковые ходы». И именно в этих попытках начинается настоящее мышление – не шаблонное, а живое. Умение остановиться, пересобрать подход, задать себе вопрос: *«А почему не вышло?»* — это и есть интеллектуальное взросление.

На занятиях мы часто видим, как ребёнок, который раньше пугался любой заминки, со временем начинает воспринимать ошибку как вызов, а не как провал. Он учится внутреннему спокойствию: «Да, не получилось — ничего страшного. Сейчас подумаю ещё». Это не только про задачи — ребёнок начинает иначе относиться к ошибкам и неудачам. Причём важно не только то, что ребёнок ошибается, а как взрослые рядом на это реагируют. Мы не исправляем за ученика, не даём готового решения — мы помогаем увидеть, где можно попробовать по-другому. Ошибка становится точкой роста, а не источником стыда. Этот навык работает далеко за пределами математики.

Он помогает детям:

- спокойно воспринимать трудности в жизни,
- не бояться пробовать новое,
- восстанавливаться после неудач,
- строить уверенность не на идеальности, а на устойчивости.

Когда ребёнок учится ошибаться — он, на самом деле, учится учиться.

Умение задавать вопросы — это фундаментальная часть взрослого мышления. И если оно начинает формироваться в 8 или 10 лет — это подарок на всю жизнь. Спросить *«я не понял»* — это уже шаг. Но настоящий вопрос начинается тогда, когда ребёнок может уточнить: *«А почему здесь нужно именно так рассуждать?», «Что означает вот этот кусочек условия?»* Умение задавать вопросы — не врождённый талант. Это навык. Причём тот, который почти не развивается сам по себе. Многие дети боятся спрашивать: вдруг вопрос покажется глупым? Вдруг подумают, что он «не тянет»? Особенно в системе, где поощряют тех, кто просто молчит и быстро решает.

В ходе проведения занятий педагог выстраивает другую культуру. Вопрос — это не сигнал тревоги, а сигнал мышления. С первых занятий ребёнку показывают: если ты спрашиваешь, значит, ты в процессе. Не пассивно слушаешь, а пробуешь осмысливать. Иногда преподаватель намеренно задаёт «простые» вопросы, чтобы продемонстрировать: спрашивать — нормально. Используются форматы вроде *«Согласен / Не согласен / Есть вопросы?»*, обсуждаем задачи в живом диалоге, а не читаем лекцию. Всё это снижает тревожность — и даёт ребёнку внутреннее разрешение быть неидеальным. Постепенно возникает сдвиг. Вместо: *«Я запутался»* — ребёнок начинает говорить:

- *«Почему здесь делим, а не умножаем?»*
- *«А если число будет нечётным, сработает ли этот способ?»*
- *«Что бы поменялось, если бы условие было другим?»*

Это уже не просто признак непонимания — это начало размышления. Ребёнок формулирует конкретный вопрос, осмысляет, что именно вызывает трудность, и начинает по-настоящему работать с задачей.

Именно в такие моменты ребёнок начинает учиться не только математике, но и умению думать, обсуждать, уточнять. Он перестаёт бояться выглядеть «неправильным» — и находит в вопросах опору, а не угрозу. И это распространяется дальше: такие дети увереннее говорят с учителями, быстрее разбираются в сложных темах, легче договариваются и не теряются при первой же трудности.

В обычной школьной программе многое строится по шаблону: формула, правило, пример, домашнее задание. А дальше — повторение. Это даёт устойчивость, но часто не оставляет места для главного: для навыка действовать без готового маршрута. В олимпиадной математике всё иначе. Здесь нет дорожных знаков. Задачи устроены так, что невозможно просто вспомнить «как делали в прошлый раз». Нужно разбираться с нуля — внимательно, по шагам. Ребёнок учится не ждать объяснений извне, а начинать с себя:

- прочитать условие,
- выделить ключевое,
- попробовать одно направление — и понять, почему оно не работает,
- сделать схему,
- найти закономерность,

- проверить гипотезу.

На первых занятиях дети часто теряются: *«А с чего начать?»*. Но уже через несколько недель начинают пробовать. Не потому что их заставили — а потому что они чувствуют ответственность за решение. Это важный сдвиг: от «что нужно сказать» — к «что я могу придумать». На занятиях мы создаём пространство, где на такие поиски есть место. Мы не спешим вмешиваться, если видим, что ученик нащупывает свой путь. Даже если он ошибается — мы рядом, но не вперёд него. Так рождается самостоятельность и навыки думать, исследовать и доводить до конца. И этот навык уходит далеко за пределы математики. Ребёнок, который научился не паниковать в сложной задаче, — увереннее берётся за сложные темы в школе, не боится делать первые шаги в новых сферах, лучше справляется с неопределённостью. Он не ждёт инструкции – он пробует.

1.2 Обзор тем алгебры и геометрии для обучающихся 5-6 классов для подготовки к олимпиадам по математике

СОДЕРЖАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ «ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

№	Наименование раздела (модуля)/ темы	Количество часов				Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
1.	Вводное занятие	4	2	2	0	Входное тестирование.
2.	Рождение счета.	4	2	0	2	
3.	Системы счисления	4	2	0	2	
4.	Системы счисления	4	2	0	2	Тестирование.
5.	Множества. Круги Эйлера	4	2	0	2	Тестирование.
6.	Множества. Круги Эйлера	4	2	0	2	Домашняя работа.
7.	Множества. Круги Эйлера	4	2	0	2	Домашняя

						работа.
8.	Логические задачи	4	2	0	2	Практическая работа
9.	Логические задачи	4	2	0	2	Практическая работа
10.	Логические задачи	4	2	0	2	Практическая работа
11.	Текстовые задачи	4	2	0	2	Практическая работа
12.	Текстовые задачи	4	2	0	2	Практическая работа
13.	Рациональный счет	4	2	0	2	Практическая работа
14.	Комбинаторика и элементы теории вероятности	4	2	0	2	Практическая работа
15.	Комбинаторика и элементы теории вероятности	4	2	0	2	Практическая работа
16	Комбинаторика и элементы теории вероятности	4	2	0	2	Практическая работа
17.	Задачи с геометрическим содержанием	4	2	0	2	Практическая работа
18.	Итоговое занятие. Итоговая контрольная работа.	4	0	4	0	Итоговая контрольная работа
	ИТОГО	72	32	8	32	

Рекомендуется распределение учебного материала в дистанционном образовательном формате в течении недели, всего 8 часов в неделю, из них:

- Три занятия в неделю — это онлайн-лекции,
- Одно занятие в неделю — это онлайн-консультация,
- Два занятия в неделю отведено на самостоятельную работу учащихся, с заданиями на отработку навыков по пройденным с преподавателем темам.

Первое и последнее занятия являются очными.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1**. Введение **(4 часа).

Теория. Цели и задачи курса. Особенности олимпиадных заданий 5-6 классов, методы решения. Структура курса. Разбор олимпиадных заданий формата «Кенгуру».

Практика. Подготовка к входному тестированию. Входное тестирование.

Тема 2.** Рождение счета **(4 часа).

Теория. Роль и место расчетных задач в системе обучения математики и практической жизни. Исторические особенности зарождения систем счета разных народов. Римская система счета.

Практика. Решение задач по теме «Римская система счета».

Тема 3.** Системы счисления **(4 часа).

Теория. Системы счета народов древности. Римская система счета, Египетская система счета, Вавилонская система счета. Система счета народов Майя. Системы счисления по разным основаниям.

Практика. Решение задач по теме «Системы счета народов древности».

Тема 4.** Системы счисления **(4 часа).

Теория. Двоичная система счета. Троичная система счета. Другие системы сета по некоторому основанию. Перевод из одной системы счисления в другую.

Практика. Решение задач по теме «Системы счисления».

Тема 5. Множества. Круги Эйлера ***(4 часа).***

Теория. Понятие множества. Понятие подмножества некоторого множества. Способы заданий множеств. Классификация множеств.

Практика. Решение задач по теме «Множества».

Тема 6. Множества. Круги Эйлера ***(4 часа).***

Теория. Операции над множествами. Графическое представление множеств.

Практика. Решение задач по теме «Операции над множествами».

Тема 7. Множества. Круги Эйлера ***(4 часа).***

Теория. Круги Эйлера как модель решения заданий.

Практика. Решение разных типов задач по теме «Множества. Круги Эйлера».

Тема 8. Логические задачи ***(4 часа).***

Теория. Логические задачи, методы решения логических задач. Метод таблиц при решении логических задач.

Практика. Решение задач по теме «Логические задачи, решаемые при помощи таблиц».

Тема 9. Логические задачи ***(4 часа).***

Теория. Логические задачи, методы решения логических задач. Метод предположения при решении логических задач.

Практика. Решение задач по теме «Логические задачи, решаемые методом предположения».

Тема 10. Логические задачи ***(4 часа).***

Теория. Логические задачи, методы решения логических задач. Решение логических используя графы как модель. Разбор решения заданий типа «Рыцари и лжецы».

Практика. Разбор текста олимпиадных задач, с целью формирования понимания их устройства нахождения оптимального решения.

Тема 11. Текстовые задачи ***(4 часа).***

Теория. Типы текстовых задач. Арифметические задачи. Задания на тему «Время возраст календарь». Перебор вариантов, как метод решения текстовых задач.

Практика. Решение заданий по теме «Текстовые задачи: Арифметические задачи; Время, возраст, календарь».

Тема 12. Текстовые задачи ***(4 часа).***

Теория. Типы текстовых задач. Задания, решаемые при помощи метода «Максимальное предположение». Задачи на совместную работу. Задачи на движение по суше и воде.

Практика. Решение заданий по теме «Текстовые задачи».

Тема 13. Рациональный счет ***(4 часа).***

Теория. Задачи Карла Гаусса. Методы устного счета.

Практика. Решение задач по теме «Методы рационального счета».

Тема 14. Комбинаторика и элементы теории вероятности ***(4 часа).***

Теория. Раздел математики Комбинаторика. Понятие комбинации объектов. Понятие графа. Рассмотрение правил комбинаторики на наглядной модели графа. Формулировка основных комбинаторных правил.

Практика. Решение задач по теме «Комбинаторное правило суммы и правило произведения».

Тема 15. Комбинаторика и элементы теории вероятности ***(4 часа).***

Теория. Комбинаторные задачи. Понятие «Факториал» числа. Рассмотрение перестановок и размещений некоторых объектов.

Практика. Решение задач по теме «Комбинаторика».

Тема 16. Комбинаторика и элементы теории вероятности ***(4 часа).***

Теория. Комбинаторные задачи. Понятие вероятности. Классическое определение вероятности.

Практика. Решение задач по теме «Элементы теории вероятности».

Тема 17. Задачи с геометрическим содержанием ***(4 часа).***

Теория. Задачи на разрезания, их виды и методы решения. Решение заданий на площади фигур. Понятие объема геометрической фигуры. Задачи на объемы фигур. Понятие развертки объемной фигуры. Решение олимпиадных заданий по теме Развертки фигур.

Практика. Решение заданий по теме «Задачи с геометрическим содержанием».

Тема 18. Итоговое занятие. Итоговая контрольная работа. ***(4 часа).***

Теория. Повторение основных тем программы. Структура итоговой работы. Рефлексия. Подведение результатов.

Практика. Решение заданий итоговой контрольной работы.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				**4, в том числе:**	**Вводное занятие**		**Входное тестирование**
1.1.				Методическое занятие. Лекция	2	Введение в курс. Знакомство со спецификой курса. Счет в древности. Римская система счета	Аудитория/ Дистанционное обучение	
1.2.				Практикум	2	Решение заданий по теме «Римская система счета»	Аудитория/ Дистанционное обучение	
2	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				**4, в том числе:**	**Рождение счета.**		**Домашняя работа**
2.1				Онлайн-лекция	2	История и особенности счета	Дистанционно	
2.2				Самостоятельная работа	2	Решение контекстных задач	Дистанционно	
3	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				**4, в том числе:**	**Системы счисления**		**Домашняя работа**
3.1.				Онлайн-лекция	1	Системы счета народов древности.	Дистанционно	
3.2				Онлайн-консультация	1	Разбор различных типов заданий по теме «Системы счисления»	Дистанционно	
3.3				Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Системы счисления»	Дистанционно	
4	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале				**4, в том числе:**	**Системы счисления**		**Домашняя работа**
4.1				Онлайн-лекция	2	Системы счисления по различным основаниям.	Дистанционно	
4.2				Самостоятельная	2	Решение заданий по теме	Дистанционно	

		работа		«Системы счета»		
5	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Множества. Круги Эйлера**		**Тестирование**
5.1		Онлайн-лекция	1	Понятие множества. Способы заданий множеств. Операции над множествами. Классификация.	Дистанционно	
5.2		Онлайн-консультация	1	Разбор и решение заданий по теме «Множества. Круги Эйлера»		
5.3		Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Множества. Круги Эйлера»	Дистанционно	
6	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Множества. Круги Эйлера**		**Домашняя работа**
6.1		Онлайн-лекция	2	Графическое изображение множеств. Подмножество множества. Решение заданий при помощи кругов Эйлера	Дистанционно	
6.2		Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Множества. Круги Эйлера»	Дистанционно	
7	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Множества. Круги Эйлера**		**Тестирование**
7.1		Онлайн-лекция	1	Практическое применение кругов Эйлера	Дистанционно	
7.2		Онлайн-консультация	1	Разбор и решение заданий повышенной сложности по теме «Множества. Круги Эйлера»	Дистанционно	
7.3		Самостоятельная работа	2	Решение заданий повышенной сложности по теме «Множества. Круги Эйлера»	Дистанционно	
8	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Логические задачи**		**Домашняя работа**

8.1		Онлайн-лекция	2	Виды логических задач и методы их решения.	Дистанционно	
8.2		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме «Логические задачи»	Дистанционно	
9	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Логические задачи**		**Домашняя работа**
9.1		Онлайн-лекция	1	Типичные задачи на логику	Дистанционно	
9.2		Онлайн-консультация	1	Способы решения заданий по типу «Рыцари и лжецы»	Дистанционно	
9.3		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме	Дистанционно	
10	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Логические задачи**		**Тестирование**
10.1		Онлайн-лекция	2	Виды логических задач повышенной сложности и методы их решения.	Дистанционно	
10.2		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме «Логические задачи». Решение итогового теста по теме	Дистанционно	**Тестирование**
11	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Текстовые задачи**		**Домашняя работа**
11.1		Онлайн-лекция	1	Задачи, решаемые с конца. Задачи на движение по суше, по воде. Арифметические задачи	Дистанционно	
11.2		Онлайн-консультация	1	Разбор решения заданий по теме «Текстовые задачи»	Дистанционно	
11.3		Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Текстовые задачи»	Дистанционно	
12	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Текстовые задачи**		**Тестирование**
12.1		Онлайн-лекция	2	Задачи на максимальное предположение. Перебор	Дистанционно	

				вариантов. Время, возраст, календарь.		
12.2		Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Текстовые задачи». Решение итогового теста по теме	Дистанционно	**Тестирование**
13	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Рациональный счет**		**Домашняя работа**
13.1		Онлайн-лекция	1	Методы рационального счета	Дистанционно	
13.2		Онлайн-консультация	1	Метод рационального счета К. Гаусса	Дистанционно	
13.3		Самостоятельная работа	2	Решение задач по теме «Методы рационального счета»	Дистанционно	
14	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Комбинаторика и элементы теории вероятности**		**Домашняя работа**
14.1		Онлайн-лекция	2	Комбинации расположения объектов. Комбинаторное правило суммы и произведения	Дистанционно	
14.2		Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятности»	Дистанционно	
15	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Комбинаторика и элементы теории вероятности**		**Домашняя работа**
15.1		Онлайн-лекция	1	Понятие Графа. Решение комбинаторных задач при помощи Графа. Определение вероятности.	Дистанционно	
15.2		Онлайн-консультация	1	Разбор и решение заданий по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятности»		
15.3		Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятности»	Дистанционно	

16	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Комбинаторика и элементы теории вероятности**		**Домашняя работа**
16.1		Онлайн-лекция	2	Решение комбинаторных задач. Определение вероятности.	Дистанционно	
16.2		Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятности»	Дистанционно	
17	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	**Задачи с геометрическим содержанием**		**Тестирование**
17.1		Онлайн-лекция	1	Задания по теме «Задачи на разрезание». Методы их решений.	Дистанционно	
17.2		Онлайн-консультация	1	Площади и объемы фигур. Развертки фигур.	Дистанционно	
17.3		Самостоятельная работа	2	Решение заданий по теме «Задачи с геометрическим содержанием»	Дистанционно	
18	Конкретная дата и время указываются преподавателем в журнале		**4, в том числе:**	Итоговое занятие. Итоговая контрольная работа.		**Контрольная работа**
18.1		Практическая работа	2	Решение заданий олимпиады. Решение итогового теста по теме	Аудитория	

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)

Материально-технические условия реализации

Наименование специализированных помещений, площадок, аудиторий, кабинетов, лабораторий	**Форма (вид) занятий**	**Оборудование, программное обеспечение**
Дистанционное обучение	Онлайн-лекция, онлайн-консультация, самостоятельная работа (практикум)	Персональный компьютер с выходом в Интернет (желательно наушники с микрофоном)
Учебный класс (аудитория) при проведении очного обучения.	Лекция, беседа, консультация,самостоятельная работа (практикум).	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, принтер.

При проведении обучения с использованием дистанционных, в том числе электронных технологий, рабочее место учителя оснащается монитором с большой диагональю (не менее 22 дюймов), звуковыми колонками и микрофоном или головной гарнитурой, веб-камерой (графическое разрешение не менее 1080р). Рабочее место обучающегося оборудуется его родителями (законными представителями) персональным компьютером или ноутбуком с устройствами ввода-вывода графической и звуковой информации. Для доступа в информационно - телекоммуникационную сеть интернет рекомендуется использовать скорость подключения не менее 10 Мбит/сек. В качестве платформы для организации дистанционного обучения рекомендуется Интернет-среда или приложение «СФЕРУМ».

Не рекомендуется использовать мобильные электронные устройства в качестве технических средств оснащения рабочих мест преподавателяи обучающихся для изучения данного курса.

Раздел 2. Практические разработки олимпиадных занятий по математике для обучающихся 5-6 классов.

2.1. Входная диагностика по математике для обучающихся 5-6 классов

При разработке материалов олимпиад учитываются возрастные и психологические особенности школьников. Олимпиадные задания содержат задачи занимательного характера, имеющие разную степень трудности.

В начале 80-х годов Питер Холлоран, профессор математики из Сиднея, решил организовать новый тип игры-конкурса для австралийских школьников: вопросник с выбором предложенных ответов, проверяемый компьютером. Тысячи школьников могли участвовать в конкурсе одновременно. Успех австралийского национального математического конкурса был огромен.

Теперь эта Ассоциация объединяет участников из многих стран. Целью Ассоциации является широкое распространение общей математической культуры и в частности организация конкурса-игры "Кенгуру", проводимой в один и тот же день во всех странах-участницах.

Форма конкурса - вопросник с выбором предложенных ответов. Основной принцип - "приз для всех", для каждого участника. Каждая страна имеет свой оргкомитет, свои призы, результаты разных стран не сравниваются между собой.

Опыт массового проведения математической игры показал, что ребята с большим энтузиазмом и удовольствием решают доступные для них, интересные и занимательные задачи, которые заполняют вакуум между стандартными и часто скучными примерами и задачами из школьного учебника и довольно трудными и требующими специальных знаний и подготовки задачами городских и районных математических олимпиад. Именно это достоинство конкурса - игры "Кенгуру - математика для всех" отметили в своих отзывах учителя математики после проведения конкурса.

По времени олимпиада не должна превышать одного урока (40-45 мин). При проведении олимпиады необходимо создать для учащихся комфортную и, может быть, даже праздничную атмосферу, четко организовать работу, проследить за тем, чтобы задания были сформулированы грамотно и понятно. Обязательно следует предупредить участников, что отвечать на вопросы они могут в любом, удобном для них, порядке. Если учитель раздает готовые варианты, куда ученики должны вписывать ответы, не стоит забывать раздать им достаточное количество листов для черновика, чтобы они могли записывать все свои рассуждения.

Необходимо заранее разработать критерии оценки каждого задания, в зависимости от его сложности. Если задание включает в себя несколько пунктов, то следует учитывать ответ на каждый пункт вопроса. Правильный ответ, требующий только знания предмета, оценивается 1 баллом. Если требуется «включить воображение», опереться на логику в рассуждении, то ответ на подобный вопрос можно оценить 2 баллами. В том случае, если для ответа нужно произвести сложные вычисления или сделать нестандартные логические шаги, данный труд оценивается 3 баллами. Подведение итогов и разбор результатов не следует откладывать надолго.

Входная диагностика для курса «Олимпиадная математика»

1. Дедушка в лифте, а внучка по лестнице поднимаются на 7-й этаж за 36 с. За сколько секунд каждый из них поднимается на один этаж?

Решение: $36:(7-1)=6$ секунд.

Ответ: 6.

2. У змея Горыныча 2000 голов. Сказочный богатырь отрубил ему одним ударом 189 голов. На сколько голов теперь у змея Горыныча больше, чем у богатыря?

Ответ: 1810

3. Какой цифрой заканчивается число $1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot \ldots \cdot 21\cdot 22$?

Ответ: 0

4. Следующие слова зашифрованы с помощью цифр: ВАЗА – 3191, ДЕД – 565. Какая шифровка соответствует слову ЖАБА?

Ответ: 8121

5. Найти сумму всех трехзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 1, 2 и 3 так, чтобы в каждом числе все цифры были различны.

Решение:

$123+132+213+231+312+321=(123+321)+(132+312)+(213+231)=444\cdot 3=1332$,

или $(123+312+231)+(132+321+213)=666\cdot 2=1332$.

Ответ: 1332.

6. Каждую букву алфавита записали в последовательности столько раз, под каким номером она идет в алфавите (буквы «Ё», «Й» тоже считаются). Получилось АББВВВГГГГДДДДД…. На каком месте в этой последовательности в первый раз встретится буква «К»?

Ответ: 67.

7. Собака, находясь в точке *А*, погналась за лисицей, которая была на расстоянии 30 м от собаки. Скачок собаки равен 2 м, скачок лисицы – 1 м. Собака делает два скачка в то время, когда лисица делает три скачка. На каком расстоянии от точки *А* собака догонит лисицу.

Решение: Два скачка собаки составляют 4 м; 3 скачка лисицы составляют 3 м. Следовательно, когда собака пробегает 4 м, расстояние между ними сокращается на 1 м. Первоначальное же расстояние между ними в 30 раз больше. Значит, собака догонит лисицу, когда пробежит 4 м · 30 = 120 м.

Ответ:120.

8. Сколько раз к наибольшему двузначному числу нужно прибавить наибольшее трехзначное число, чтобы получить наибольшее пятизначное?

Решение: $99 + 999x = 99999$, откуда находим $x = 100$, т.е. нужно прибавить 100 раз.

Ответ: 100.

9. На острове живут 100 человек, причём некоторые из них всегда лгут, а остальные всегда говорят только правду. У каждого жителя острова есть одно любимое время года. Каждому островитянину было задано 4 вопроса:

- Любите ли Вы зиму?

- Любите ли Вы осень?

- Любите ли Вы лето?

- Любите ли Вы весну?

На первый и второй вопрос утвердительно ответили по 25 человек, на третий — 45, на четвёртый — 55. Сколько лжецов на острове?

Решение: Если бы все жители острова говорили правду, было бы дано 100 утвердительных ответов. Каждый лжец даёт три утвердительных ответа вместо одного, то есть он увеличивает общее число утвердительных ответов на два. Так как всего было дано 25 + 25 + 45 + 55=150 утвердительных ответов, то количество лжецов равно 50:2=25.

Ответ: 25.

10. В фирму был нанят работник, которому установили месяц испытательного срока (24 рабочих дня). В договоре по найму было сказано, что в течении испытательного срока за каждый рабочий день он получает 200р., а за каждый пропущенный день выплачивает штраф 150 р. При расчете работник получил 3400 р. Сколько рабочих дней он пропустил?

Ответ: 4 дня.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	ФИ	Школа	Класс	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2	Танина Василиса	Городищенская СОШ	8	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	4
3	Вдовин Максим	Городищенская СОШ	8	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6
4	Спирина Карина	Городищенская СОШ	8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
5	Некрасов Назар Валерьевич	Гимназия №1	7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	4
6	Семёнов Марк Денисович	Гимназия №1	7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
7	Тессман Михаил Алексеевич	Гимназия №1	7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
8	Малышев Роман	СОШ №15	7	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7
9	Савельева Виктория	МАОУ СОШ №12	7	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	7
10	Фараносов Матвей	Гимназия №2	7	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7
11	Пантелеев Сергей Андреевич	МАОУ СОШ №12	7	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	5
12	Соколова Евгения Сергеевна	МАОУ СОШ №7	7	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6
13	Хомякова Анастасия Юрьевна	МАОУ СОШ №7	7	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	5
14	Фролов Савелий Андреевич	МАОУ СОШ №7	7	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
15	Пунегова Алена Дмитриевна	МАОУ СОШ №7	7	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	4
16	Вяткина Дарья Романова	МАОУ СОШ №7	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
17	Харина Елизавета Павловна	МАОУ СОШ №7	7	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
18	Семсник Прохор Александрович	Гимназия №2	8	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	5
19	Пантелеев Владислав Андреевич	Гимназия №2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
20	Кужльный Никита Александрович	Гимназия №2	8	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	6
21	Аверин Степан Борисович	Городищенская СОШ	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
22	Матвеев Константин Иванович	Городищенская СОШ	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Акеньтьева Мария Игнатьевна	Гимназия "1	7	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	4
24	Замятин Максим Игоревич	МАОУ СОШ №16	7	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	4
25	Жуланов Роман Николаевич	МАОУ СОШ №16	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
26	Ерогова Алиса Андреевна	МАОУ СОШ №16	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
27	Ветчанинов Артем Витальевич	МАОУ СОШ №12	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4
28	Попова Анастасия Александровна	МАОУ СОШ №12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
29	Зуев Даниил Максимович	МАОУ СОШ №12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Вяткин Павел Романович	МАОУ СОШ №12	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
31	Ключников Владислав Дмитриевич	МАОУ СОШ №12	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
32	Модина Милена Николаевна	МАОУ СОШ №12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
33	Глазырина Евгения Александровна	МАОУ СОШ №12	7	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3

2.2. Разработки лекций и практических занятий для подготовки к олимпиаде по математике

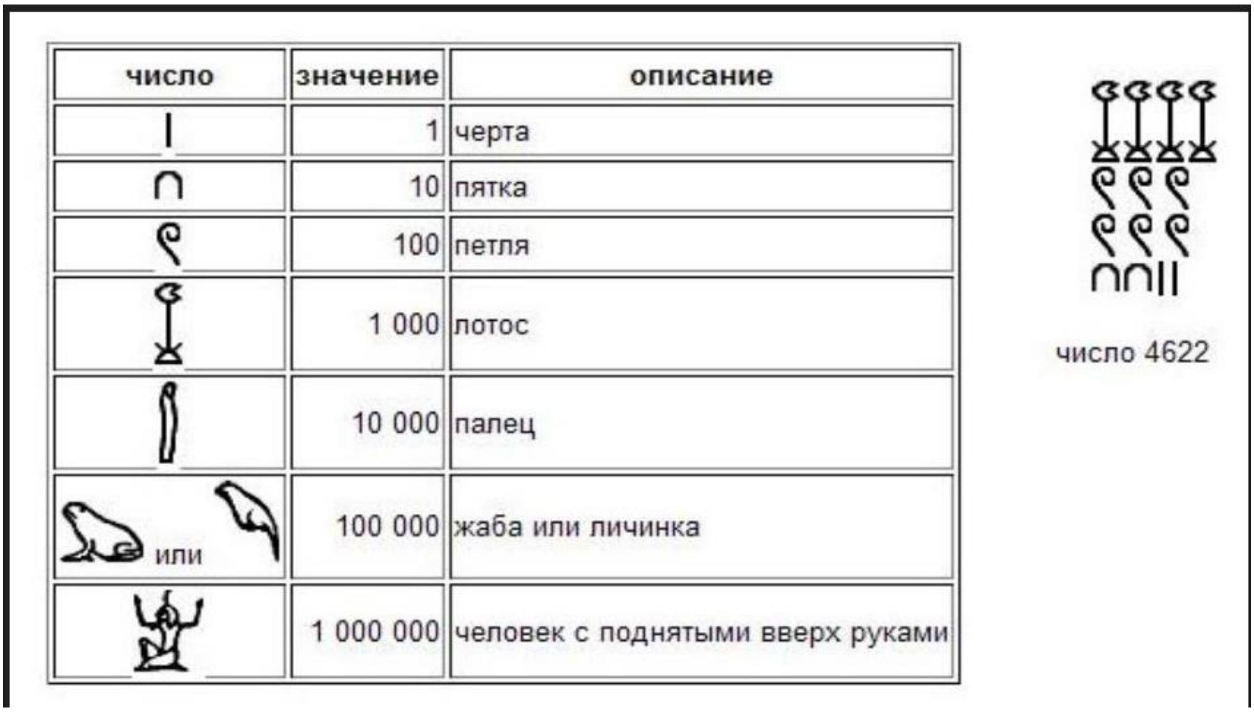
Занятие 1

Историческая справка счёта чисел.

Более 2000 лет назад в Древней Греции существовала легенда: «Темна была жизнь первых людей: у них не было огня, и они не знали чисел. Титан Прометей похитил у богов и огонь, и числа, принёс их на землю людям. Разгневался на него всемогущий бог Зевс и приковал Прометея к скалам. Каждый день прилетал к титану орёл и клевал ему печень, которая снова восстанавливалась».

Красив подвиг Прометея, но это всего лишь легенда, сказка. Числа – не дар Божий, а творение ума человека. Считать начали на пальцах, через счёт на пальцах прошли все народы. Следы этого встречаются и в русском языке. Кисть руки – по-старинному пясть. Отсюда название числа пять.

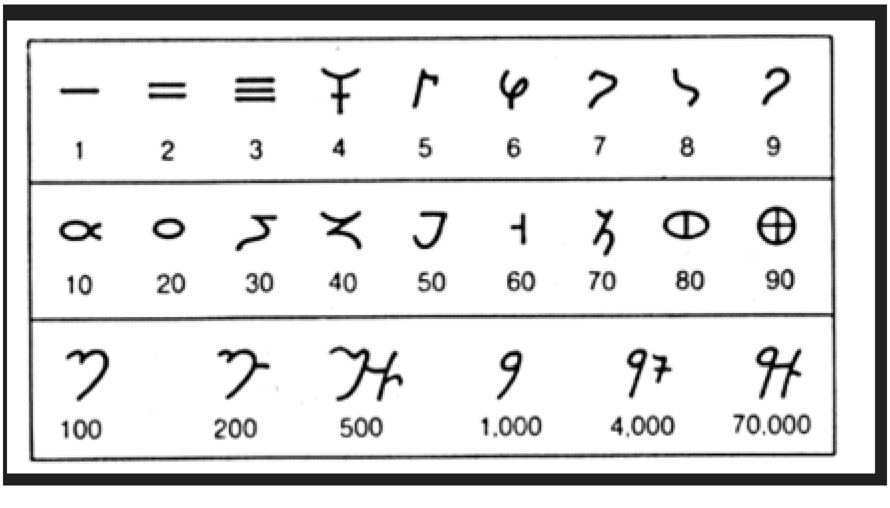
В далёкие времена в Египте числам пытались придать форму. Поставили вертикальную черту – это один, нарисовали дугу – это уже десяток.



число	значение	описание
	1	черта
	10	пятка
	100	петля
	1 000	лотос
	10 000	палец
или	100 000	жаба или личинка
	1 000 000	человек с поднятыми вверх руками

В Индии около полутора тысяч лет тому назад подумали: «А что если одному и тому же значку (цифре) придавать различные значения в зависимости от занимаемого им места в записи?» Так и сделали.

Изобрели в Индии и ещё одну хитрость – придумали цифру нуль.



В Европу этот способ записи чисел завезли арабы, поэтому его и называют арабским. По-арабски нуль называется сифр. Поэтому цифрами мы называем значки, с помощью которых записываются числа.

Наряду с арабскими иногда пользуются «неудобными» римскими цифрами.

I V X L C D M

1 5 10 50 100 500 1000

Возникла эта нумерация в Древнем Риме, поэтому и получила название римской. В Средние века она была широко распространена в Европе. Однако с нею мы достаточно часто сталкиваемся до сих пор в повседневной жизни. Это номера глав в книгах, указание века, числа на циферблате часов и др.

Цифра C – начальная цифра латинского слова санти (сто), цифра M – первая буква слова милли (тысяча). Цифра I, возможно, изображала когда-то палец, а цифра V – раскрытую ладонь.

Остальные числа записываются при помощи этих символов. В основе записи чисел римскими цифрами лежат правила сложения и вычитания:

1. если меньшая цифра стоит перед большей, то для определения числа из большей цифры вычитают меньшую, например, IX = X – I = 9;

2. если цифры стоят в порядке убывания, то для определения числа их складывают. Например, VI = V + I = 6;

3. в записи римского числа не ставят более трёх одинаковых цифр подряд.

Рождение счёта

1. Запишите арабскими цифрами число:

а) XXII; б) XIV; в) XXV.

2. Найдите значение выражения:

а) XLVII + XIV; б) XCIV – XIX.

3. Запишите число арабскими числами

а) CXIV; б) XCII; в) MLDIX.

4. Запишите число римскими цифрами:

а) 37; б) 89; в) 2164.

5. Выполните действие:

а) XXV + XXXVII; б) CXIV – XXVI; в) XIV + VC; г) VL – XXI.

6. Задумала улитка на пятиметровый стол забраться. За первый день проползла вверх 3 м, устала. Засомневалась, стоит ли на этакую высоту взбираться, да и сползла за ночь на 2 м вниз. Засветилось утром солнышко. Хорошо на душе у улитки стало, и поднялась она за день по столбу на 3 м вверх, а за ночь снова спустилась на 2 м вниз. Так и пошло. Посчитайте, на какой день улитка достигнет вершины столба.

7. Отличник Поликарп заполнил клетки таблицы цифрами так, что сумма цифр, стоящих в любых трех соседних клетках, равнялась 15, а двоечник Колька стёр почти все цифры. Сможете ли вы восстановить таблицу?

6								4							

8. Семь девяток выписали подряд: 9 9 9 9 9 9 9. Поставьте между некоторыми из них знаки «+» или «−», чтобы получившееся выражение равнялось 1989.

9. Из книги выпала часть. Первая из выпавших страниц имеет номер 387, а номер последней состоит из тех же цифр, но записанных в другом порядке. Сколько листов выпало из книги?

Занятие 2

Множества. Круги Эйлера

1. А – множество лиственных деревьев. Найдите: а) множество, подмножеством которого является множество А; б) два подмножества данного множества.

Решение: а) Р – множество растений (А $\subset$Р), т.к. любое лиственное дерево является растением; б) Е = {березы, осины, клены, рябины} (Е $\subset$А); С={дубы, осины, тополя} (С $\subset$ А). Возможны другие ответы.

2. Х – множество млекопитающих, Н = {львы, тигры, волки, лисы}, М = {медведи, волки, орлы, страусы, обезьяны, киты}. Какие из данных множеств являются подмножеством множества Х? Изобразите данные множества с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

Решение: Множество М не является подмножеством множества Х, т.к. орлы и страусы – птицы, а не млекопитающие. Данные множества показаны на рисунке 4:

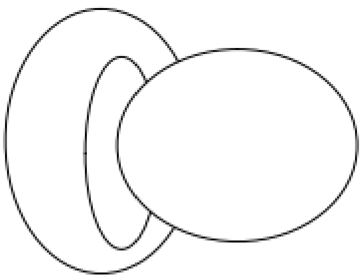


Рис.4

3. Какие из следующих множеств пусты: а) Множество людей на Марсе; б) множество городов России с населением более 1 млн.; в) множество европейских государств, название которых начинается с буквы Е; г) множество натуральных чисел, меньших 1?

Решение: Пустые множества, а, в, г.

4. Найдем пересечение множеств А = {a, b, c, d, e} и В = {b, d, e, g, к}.

Решение: Обоим множествам принадлежат элементы b, d, e. Поэтому А $\cap$В = {b, d, e}.

5. Перечислить первые пять элементов множества, заданные следующей формулой:
А) $A = \{3n \,|\, n \in \mathrm{N}\}$
Б) $B = \{2n + 2 \,|\, n \in \mathrm{N}\}$
В) $C = \{5n + 3 \,|\, n \in \mathrm{N}\}$
Г) $C = \{2n + n^2 \,|\, n \in \mathrm{N}\}$

Решение:
А) {3, 6, 9, 12, 15, …}
Б) {4, 6, 8, 10, 12, …}
В) {8, 13, 18, 23, 28, …}
Г) {3, 8, 15, 24, 35, …}

6. Найдем объединение и разность множеств А = {1, 4, 5, 7, 9} и В = {2, 3, 4, 5, 9}.

Решение:
$A \cup B = \{1;2;3;4;5;7;9\}$
$A / B = \{1;7\}$
$B / A = \{2;3\}$

7. Известно, что А – множество учащихся, увлекающихся историей, В – множество учащихся, интересующихся биологией. Сформулируйте условия, при которых: а) А$\cup$В= В; б) А $\cap$В = Ø

Решение: а) выясним, в каком отношении находятся множества А и В. Известно, что А$\cup$В= В, в том случае, когда А$\subset$В, т.е. все элементы множества А являются также и элементами множества В. Таким образом, А$\cup$В= В, если все учащиеся, увлекающиеся историей, увлекаются и биологией; б) Исходя из равенства А$\cap$В = Ø множества А и В не пересекаются, т.е. они не имеют общих элементов. Поэтому А$\cap$В = Ø, если все учащиеся, увлекающиеся историей, не интересуются биологией.

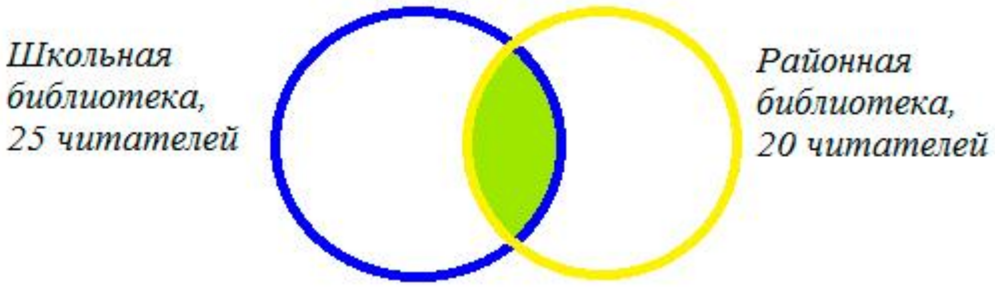
8. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 - в районной.

Сколько шестиклассников:

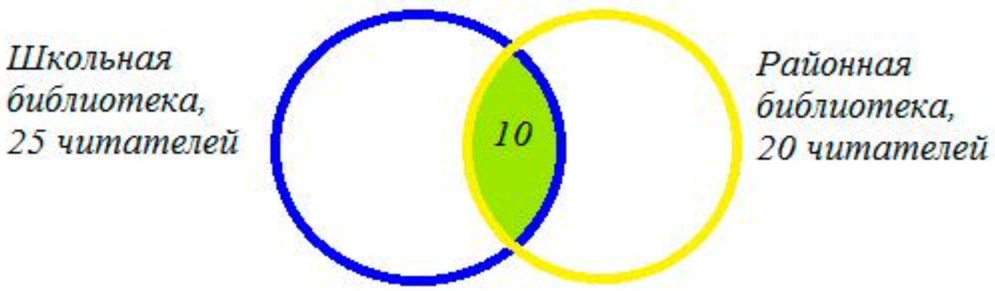
1. Являются читателями обеих библиотек;
2. Не являются читателями районной библиотеки;
3. Не являются читателями школьной библиотеки;
4. Являются читателями только районной библиотеки;
5. Являются читателями только школьной библиотеки?

Решение

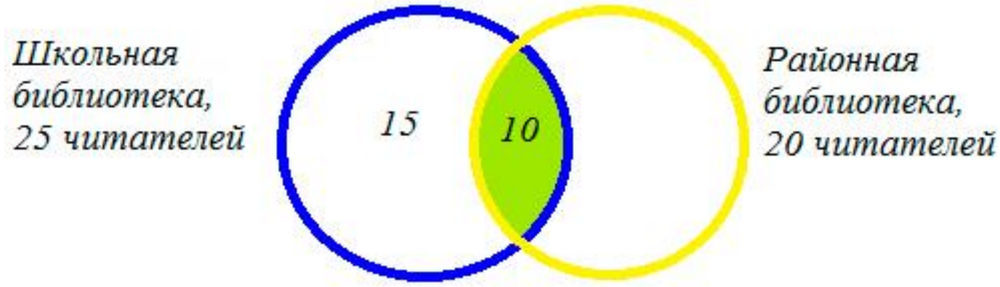
Чертим два множества таким образом:



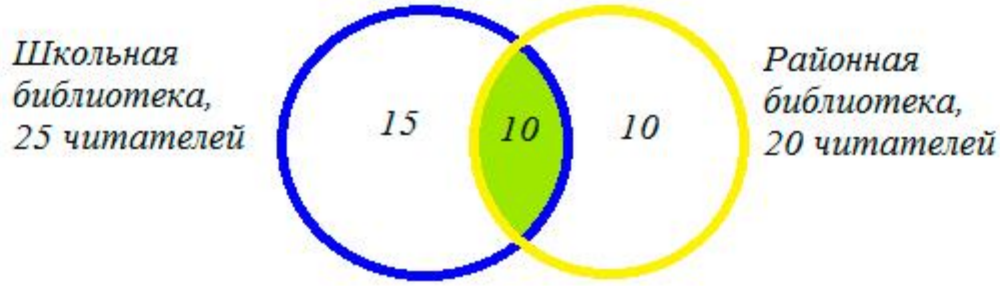
1) 20+ 25 - 35 = 10 (человек) - являются читателями обеих библиотек. На схеме это общая часть кругов. Мы определили единственную неизвестную нам величину. Теперь, глядя на схему, легко даем ответы на поставленные вопросы.



2) 35 - 20 = 15 (человек) - не являются читателями районной библиотеки,



3) 35 - 25 = 10 (человек) - не являются читателями школьной библиотеки,



4) 35- 20 = 10 (человек) - являются читателями только районной библиотеки,

5) 35- 20 = 15 (человек) - являются читателями только школьной библиотеки.

Очевидно, что вопросы **2 и 5**, а также **3 и 4** - равнозначны и **ответы на них совпадают**.

Ответ: 10 человек; 15 человек; 10 человек; 10 человек; 15 человек.

Задачи, решаемые при помощи кругов Эйлера.

1. В классе 30 учащихся. Из них 18 занимаются в секции легкой атлетики, 10 – в секции плавания, 3 – в обеих секциях. Сколько учащихся этого класса не занимаются ни в одной из этих секций?

2. В классе 35 учеников. 20 человек посещают математический кружок, 11 – биологический. 10 человек не посещают кружков. Сколько биологов увлекается математикой?

3. В кондитерском отделе супермаркета посетители обычно покупают либо один торт, либо одну коробку конфет, либо один торт и одну коробку конфет. В один из дней было продано 57 тортов и 36 коробок конфет. Сколько было покупателей, если 12 человек купили и торт, и коробку конфет?

4. В кино пришло 100 ребят. На приключенческий фильм было продано 87 билетов, а на комедию — 63. Каждый посмотрел, по меньшей мере, один из фильмов. Сколько ребят посмотрели и тот фильм, и другой?

5. В пятых классах школы училось 70 человек. Им было предложено записаться в 3 кружка: по математике, литературе и истории. Староста подсчитал число учащихся, желающих участвовать во внеклассной работе, и получил такие результаты. В кружок по математике записалось 51 человек, по литературе - 40, по истории - 22. 6 человек решили заниматься во всех кружках, математикой и литературой решили заниматься 32 человека, одновременно заниматься математикой и историей решили 11 человек, а литературой и историей 8 человек. Получив результаты, староста сказал: «Можно подумать, что у нас в 5-х классах обучается не 70 человек, а 170. Все хотят заниматься в кружках».

Однако один из любителей математики сказал: «Что ты, у нас есть ученики, которые не любят ни математику, ни литературу, ни историю. Я даже могу сказать, сколько их». Как он узнал?

6. Из 100 туристов, выехавших в заграничное путешествие, владеют немецким языком 30 человек, английским – 28, французским – 42, английским и немецким – 8, английским и французским – 10, немецким и французским – 5, тремя этими языками – 3. Сколько туристов не владеют ни одним из этих языков, владеют одним английским, одним французским, одним немецким?

7. Среди школьников шестого класса проводилось анкетирование по любимым мультфильмам. Самыми популярными оказались три мультфильма: «Белоснежка и семь гномов», «Губка Боб Квадратные Штаны», «Волк и теленок». Всего в классе 38 человек. «Белоснежку и семь гномов» выбрали 21 ученик, среди которых трое назвали еще «Волк и теленок», шестеро – «Губка Боб Квадратные Штаны», а один написал все три мультфильма. Мультфильм «Волк и теленок» назвали 13 ребят, среди

которых пятеро выбрали сразу два мультфильма. Сколько человек выбрали мультфильм «Губка Боб Квадратные Штаны»?

Занятие 3

<u>Системы счисления</u>

Восьмеричная система счисления

- Основание системы – 8;
- Содержит 8 цифр: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7;
- Примеры восьмеричных чисел: 2105; 73461;
- Для перевода двоичного представления числа в восьмеричное используют правило соответствия каждой восьмеричной цифре триады двоичных цифр

Перевод из восьмеричной системы счисления в двоичную и обратно

<u>Пример</u>

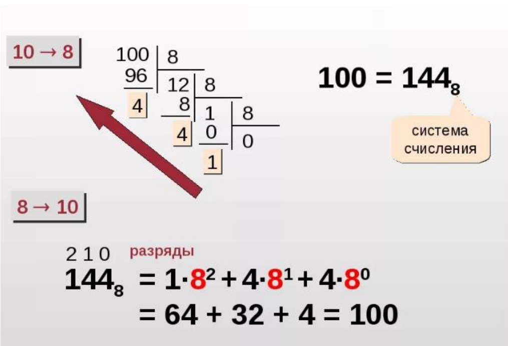
$$1010110_2 = \;= \underbrace{001}_{1}\;\underbrace{010}_{2}\;\underbrace{110}_{6}{}_2 = \;= 126_8$$

<u>Примеры</u>

$$475_8 = \underbrace{100}_{4}\;\underbrace{111}_{7}\;\underbrace{101}_{5}{}_2$$

$$3103_8 = \underbrace{011}_{3}\;\underbrace{001}_{1}\;\underbrace{000}_{0}\;\underbrace{011}_{3}{}_2$$

Перевод чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную систему счисления и обратно



- Для перехода из восьмеричной системы счисления в десятичную необходимо восьмеричное число представить в виде суммы степеней восьмерки и найти ее десятичное значение.

$$215_8 = 2*8^2 + 1*8^1 + 5*8^0 =$$
$$= 128 + 8 + 5 = 141_{10}$$

Пример:

$235_{(10)}=353_{(8)}$

Самостоятельное решение:

1) $98_{(10)}=$

3) $143_{(10)}=$

2) $680_{(10)}=$

Пример:

$427_{(8)}=279_{(10)}$

Самостоятельное решение:

1) $63_{(8)}=$

2) $125_{(8)}=$

3) $6541_{(8)}=$

Операция сложение в восьмеричной системе счисления

Таблица сложения

1+1=2						
1+2=3	2+2=4					
1+3=4	2+3=5	3+3=6				
1+4=5	2+4=6	3+4=7	4+4=10			
1+5=6	2+5=7	3+5=10	4+5=11	5+5=12		
1+6=7	2+6=10	3+6=11	4+6=12	5+6=13	6+6=14	
1+7=10	2+7=11	3+7=12	4+7=13	5+7=14	6+7=15	7+7=16

Пример:

$236_{(8)}+117_{(8)}=355_{(8)}$

Самостоятельное решение:

1) $13_{(8)}+45_{(8)}=$

2) $124_{(8)}+67_{(8)}=$

3) $346_{(8)}+743_{(8)}=$

Операция умножения в восьмеричной системе счисления.

Таблица умножения

1*1=2						
1*2=2	2*2=4					
1*3=3	2*3=6	3*3=11				
1*4=4	2*4=10	3*4=14	4*4=20			
1*5=5	2*5=12	3*5=17	4*5=24	5*5=31		
1*6=6	2*6=14	3*6=22	4*6=30	5*6=36	6*6=44	
1*7=7	2*7=16	3*7=25	4*7=34	5*7=43	6*7=52	7*7=61

Пример:
$157_{(8)}*35_{(8)}=6223_{(8)}$
Самостоятельное решение:
1)$35_{(8)}\cdot 7_{(8)}=$
2)$143_{(8)}\cdot 12_{(8)}=$
3)$231_{(8)}\cdot 125_{(8)}=$

Самостоятельное решение заданий:

1)Перевести число $541_{(10)}$ из десятичной системы счисления в восьмеричную.

2)Перевести число $742_{(8)}$ из восьмеричной системы счисления в десятичную.

3)Вычислите: $43242_{(8)}+1256_{(8)}$

4)Вычислите: $256_{(8)}\cdot 12_{(8)}$

Занятие №4

Геометрические задачи на разрезание.

Многоугольник — это геометрическая фигура, обычно определяется как замкнутая ломаная.

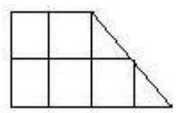
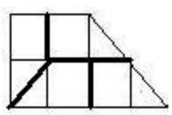
В любом случае, вершины ломаной называются *вершинами* многоугольника, а отрезки — *сторонами* многоугольника.

Пятиугольник — многоугольник с пятью углами.

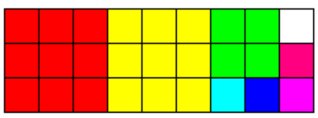
Шестиугольник – многоугольник с шестью углами.

Разбор задачи:

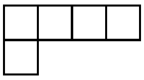
Разрежьте фигуру, изображенную на рисунке, на четыре равные части.

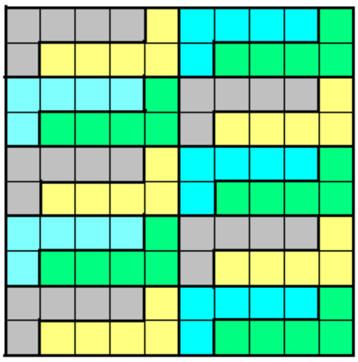
 Решение: 

1. Разрежьте прямоугольник 3x9 на восемь квадратов.

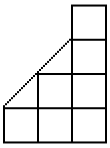
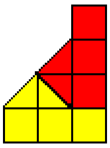
Ответ: 

2. Покажите, как из нескольких одинаковых фигур в виде буквы «Г», состоящих из пяти клеток (см. рис.), составить квадрат.

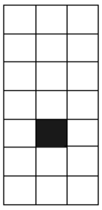


Решение: 

3. Старый фермер оставил двум сыновьям в наследство картофельное поле, имеющего форму фигуры, изображённой на рисунке. Как разделить это поле на два равных участка (по форме и по размерам)?

 Решение: 

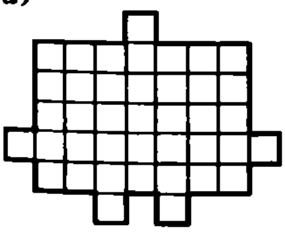
4. Покажите, как разрезать изображенный на рисунке прямоугольник с «дыркой» на пять различных фигур, состоящих из одинакового количества клеток.

 Решение: 

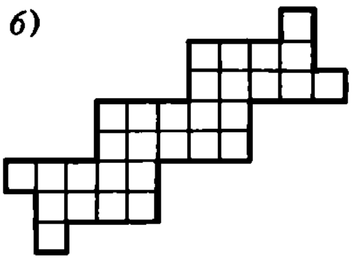
5. Квадрат разрезали на три прямоугольника, два из которых имеют размеры 5×11 и 4×6. Найдите размеры третьего прямоугольника.

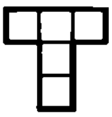
6. Разрежьте фигуры, изображённые ниже, на буквы Т.

а)

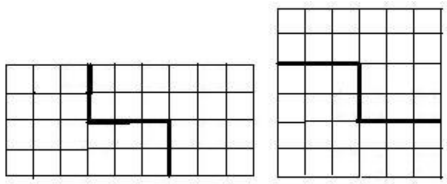


б)

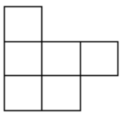


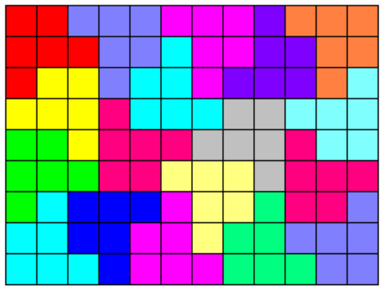


7. Разрежьте прямоугольник 4×9 на две части, из которых можно сложить квадрат 6×6.

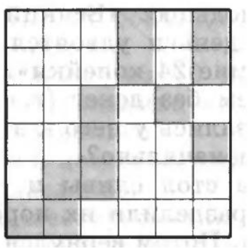
Решение: 

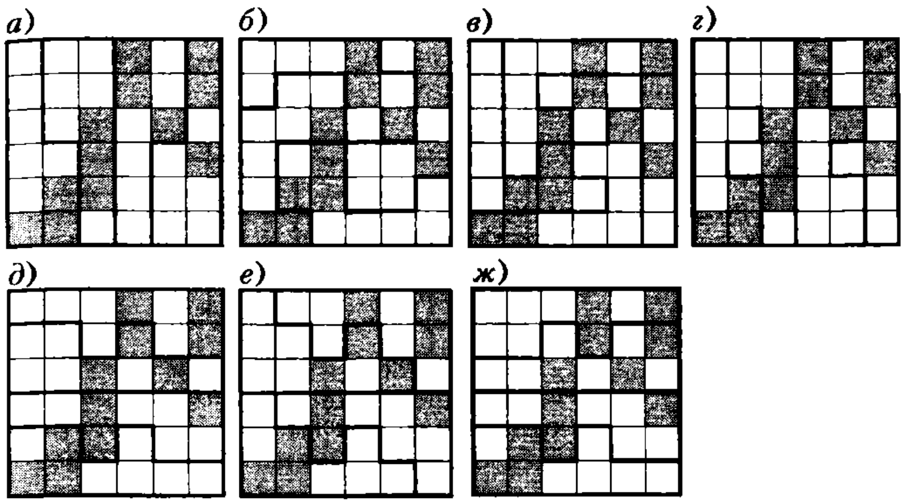
8. Составьте прямоугольник из набора одинаковых шести клеточных фигур (см. рис.) .



Ответ: 

9. Разрежьте изображённую на рисунке доску на четыре одинаковые части, чтобы каждая из них содержала три заштрихованные клетки.



Ответ: 

10. Разрежьте фигуру (рис. 27) на: а) четыре равные части; б) пять одинаковых частей. (Можно резать не только по сторонам и диагоналям клеток)

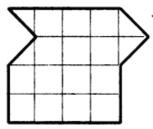


Рис. 27

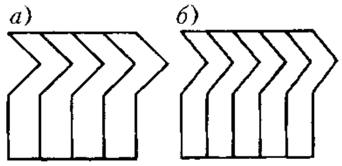
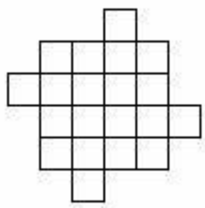


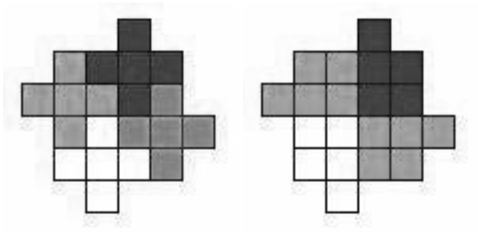
Рис. 26

Часть 2

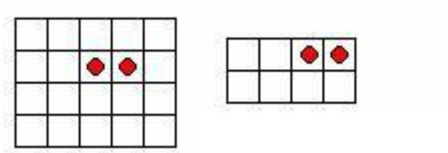
1. Разделите фигуру, изображенную на рисунке, на четыре равные части так, чтобы линия разрезов шла по сторонам квадратов. Придумайте два способа решения.



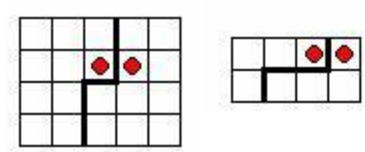
Решение:



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



Решение:



3. Разрежьте квадрат на а) 4; б) 9; в) 17 квадратов.

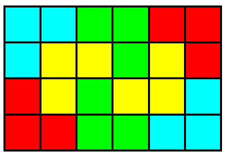
Решение:

а) Делим каждую **сторону квадрата на две равные части** и соединяем точки деления, лежащие на противоположных сторонах.

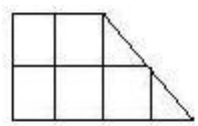
б) Делим каждую **сторону квадрата на три равные части** и соединяем соответствующие точки деления, лежащие на противоположных сторонах. в) Берём **разбиение из пункта б)** и один из квадратов делим **ещё на 9 частей**.

4. Начертите прямоугольник размером 4х6 клеток. Покажите, как его «замостить» трех клеточными уголками так, чтобы никакие два из них не образовывали прямоугольник. («Замостить» – покрыть без наложений и свободных клеток.)

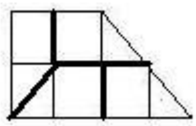
Решение:



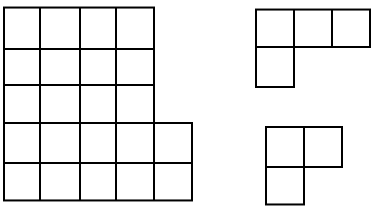
5. Разрежьте фигуру, изображенную на рисунке, на четыре равные части.



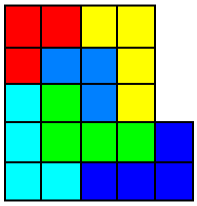
Решение:

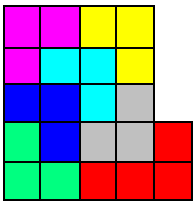


6. Незнайка разрезал фигуру (см. рис.) на уголки из трех и из четырех клеток, нарисованные справа от неё. Сколько трёхклеточных уголков могло получиться?

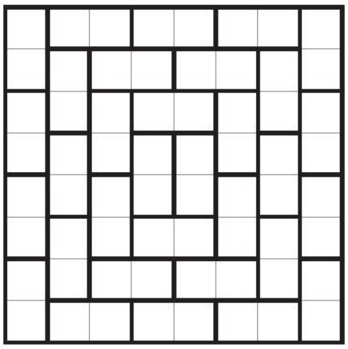


Решение: Могло получиться 2 или 6 уголков из трёх клеток (см. рисунок).





7. Пару доминошек 1×2 назовем *гармоничной,* если они образуют квадрат 2×2. Существует ли разбиение доски 8×8 на доминошки, в котором ровно одна гармоничная пара?



Решение:

8. **а)** Можно ли шахматную доску разрезать на доминошки 1×2?

Решение: Шахматную доску можно разрезать на 8 полосок 1×8, а каждую такую полоску на 4 доминошки.

б) А если из шахматной доски вырезали одну угловую клетку, то получится разрезать?

Решение: Каждая доминошка занимает 2 клетки. Т.е. если фигуру можно разрезать на доминошки, то в ней четное число клеток. Но $8 \cdot 8 - 1 = 63$ нечетно.

в) А если вырезали две клетки: левую нижнюю и левую верхнюю?

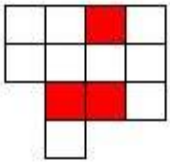
Решение: Эту доску можно разбить на одну полоску 1×6 и 7 полосок 1×8. Каждую из них можно разрезать на доминошки.

г) А если левую нижнюю и правую верхнюю?

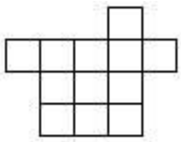
Решение: Пусть поля этой доски покрашены, как в шахматах. Заметим, что вырезанные поля одного цвета. Любая доминошка покрывает одну белую и одну черную клетку. Т.е. при разбиении фигуры на доминошки количество белых и черных клеток должно быть одинаково. Но клеток одного цвета 30, а другого 32.

Умеешь резать без ножниц?

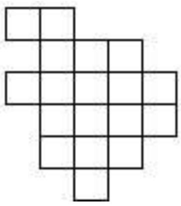
1. Как разрезать фигуру на 3 одинаковые по форме части, чтобы в каждой из частей была закрашенная клетка?



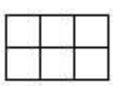
2. Ослик ИА-ИА пытается разрезать фигуру на 3 одинаковые по форме части. Прибежал Пятачок и помог ослику. Как они это сделали?



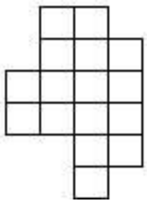
3. Ослик Иа-Иа и Пятачок не могут разрезать фигуру на 3 одинаковые по форме части. Помогите им это сделать.



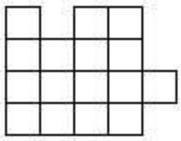
4. Разрежьте фигуру на 3 неодинаковых прямоугольника (не забудьте показать, что такое прямоугольник и не забудьте, что квадрат – это тоже прямоугольник):



5. Винни-Пух хочет разрезать фигуру на 4 одинаковые по форме части. Как ему это сделать?

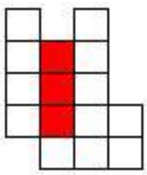


6. Друг Винни-Пуха, Кролик, придумал, как можно разрезать фигуру на 4 различные фигуры, каждая из которых состоит из 4 клеток. А вы сможете?

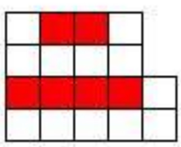


Над следующими двумя задачами думал весь волшебный лес. Сова сказала, что решить их невозможно, а Кристофер Робин сказал, что он знает, как их решить. Кто прав?

7. Разрежьте фигуру на 3 одинаковых по форме части, таким образом, чтобы в каждой из 3-х частей была ровно одна закрашенная клеточка:



8. Разрежьте фигуру на 6 одинаковых по форме частей, таким образом, чтобы в каждой из шести частей была ровно одна закрашенная клеточка:



Занятие 5

Введение в комбинаторику

Начиная с проблемной задачи, заканчивая не проблемными результатами =)

1. Сколькими способами 8 человек могут встать в очередь к театральной кассе?

Решение: «восемь факториал» = 40320

Как решить? Что же делать? Может начать с легкого? Что такое количество способов и как их находить?

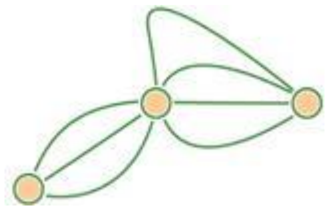
Количество способов - это есть не что иное как количество комбинаций, получающихся при комбинировании элементов исходного множества элементов. Такими вопросами занимается особый раздел математики, достаточно серьёзный и практичный. Освоив этот раздел, вы сможете просчитывать и рассчитывать невероятные ситуации вашей жизни.

1) Комбинаторика – раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

2) Человеку часто приходится иметь дело с задачами, в которых нужно посчитать число всех возможных способов расположения некоторых предметов или число всех возможных способов осуществления некоторого действия. Задачи такого типа называются комбинаторными. (примеры)

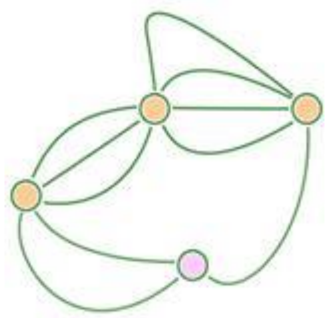
Рассмотрим одну из них:

2. Из деревни Тета в деревню Дзета ведут три дороги, а из деревни Дзета в деревню Тау — четыре дороги. Сколько существует путей из деревни Тета в деревню Тау?



Решение. Из Тета в Дзета можно доехать тремя способами. Для каждого такого способа есть еще 4 варианта доехать до Тау. Значит, ответ 3·4 = 12.

3. От дачного поселка проложили две дороги до деревни Тета и одну дорогу до Тау. Сколько теперь существует путей от Тета до Тау?



Решение. Рассмотрим пути из Филимоново до Оладушкино. Каждый из этих путей либо проходит через дачный поселок, либо нет. Путей, не проходящих через него, 12 (см. 1 задачу). Путей, проходящих через дачный поселок всего 2. Значит, всего путей 12 + 2 = 14.

Сформулируем теперь основные правила комбинаторики:

Правило умножения «Основное правило комбинаторики» (конъюнкция выбора)

Если первый элемент в комбинации можно выбрать n способами, и при любом выборе первого, второй элемент можно выбрать m способами, то общее число комбинаций будет равно n*m.

Правило сложения (дизъюнкция выбора)

Если первый элемент можно выбрать n способами, а второй элемент можно выбрать m способами, то выбрать первый или второй можно n + m способами.

3) При изучении комбинаторики целесообразно систематически использовать понятия множества и операции над множествами.

Введём понятие упорядоченное множество. Упорядоченным называется множество с заданным порядком расположения его элементов.

Например рассмотрим множество A={1; 2; 3}.

В качестве упорядоченных множеств будем рассматривать множества цифр всевозможных трёхзначных чисел, составленных из элементов множества A (без повторений). (123) (213) (312) (132) (231) (321) такие конечные упорядоченные множества называются перестановками (бе

з повторений) число перестановок из n элементов равно n!

Теперь можем вернуться к нашей первоначальной задаче.

4. Мама может дать сыну в школу какой-то из фруктов, имея 3 яблока, 5 груш и 7 бананов. Сколько разных способов выбора фруктов есть у мамы?

Решение. Очевидно что существует всего 3 + 5 + 7 = 15 вариантов выбора.

5. В магазине «Всё для чая» есть 5 видов чашек, 3 вида блюдец и 4 вида чайных ложек. Сколькими способами в магазине можно купить: а) набор из чашки и блюдца б) набор из чашки, блюдца и ложки

Решение: а) 5*3=15 б) 5*3*4=60

6. В киоске продаются 5 видов конвертов и 4 вида марок. Сколькими способами можно купить конверт и марку?

Решение 5*4= 20

7. В киоске продаются открытки, на каждой из которых изображены цветы: либо розы, либо гвоздики, либо тюльпаны. Кроме того, на каждой открытке есть поздравительная надпись: либо «С Днём рождения!», либо «С Новым годом!», либо «С 8 Марта!». Какое наибольшее число различных открыток может продаваться в этом киоске?

Ответ. 9.

8. В футбольной команде нужно выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать? (В футбольной команде 11 игроков.)

Решение. Капитана можно выбрать 11 способами, а для каждого способа выбрать капитана есть еще 10 способов выбрать его заместителя. Т.е. всего способов $11 \cdot 10 = 110$.

9. В розыгрыше первенства страны по футболу принимает участие 16 команд. Сколькими способами могут быть распределены золотая и серебряная медали?

Решение: Золотую медаль может получить одна из 16 команд. После того как определен владелец золотой медали, серебряную медаль может иметь одна из 15 команд. Следовательно, общее число способов, которыми могут быть распределены золотая и серебряная медали, равно $16 \cdot 15 = 240$.

10. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова КОНВЕРТ?

Решение: 5*2=10

11. У Васи на куртке 3 кармана. Каким числом способов он может положить в эти карманы две одинаковые монетки?

Решение: 2*3=6

12. В корзине сидят котята — 2 черных, 2 рыжих и 1 полосатый. Сколькими способами можно выбрать трех котят так, чтобы они все были разной окраски?

Решение: 2*2=4

13. Назовем натуральное число *симпатичным,* если в его записи встречаются только четные цифры. Сколько существует симпатичных четырехзначных чисел?

Решение: На первое место симпатичного четырехзначного числа можно поставить одну из четырех цифр: 2, 4, 6, 8. На каждую из оставшихся трех позиций можно поставить одну из пяти цифр: 0, 2, 4, 6, 8. Значит, всего симпатичных четырехзначных чисел $4 \cdot 5^3 = 500$.

14. Сколькими способами можно выложить в ряд белый, синий, красный и чёрный шарики?

Решение: 4*3*2*1=24

15. Сколькими способами поставить на шахматную доску белую и чёрную ладью так, чтобы они не били друг друга?

Решение: поставим на шахматную доску белую ладью. Поскольку число клеток шахматной доски равно 64, мы можем произвести это действие 64 способами. Поставленная на доску белая ладья одну клетку занимает и «бьет» все клетки, находящиеся с ней на одной горизонтали и вертикали, таким образом, черная ладья может быть поставлена в любую из 49 клеток, которую «не бьет» белая ладья. Поэтому возможны 64*49=3136 расстановки ладей на шахматном поле.

16. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и чёрного короля так, чтобы получилась допустимая правилами игры позиция?

Решение: белого короля можно поставить на любое из 64 полей. Однако количество полей, которые он при этом будет бить, зависит от его расположения. Поэтому разберем три случая: 1) если белый король стоит в углу (углов всего 4), то он бьет 4 поля (включая то, на котором стоит), и остается 60 полей, на которые можно поставить черного короля; 2) если белый король стоит на краю доски, но не в углу (таких полей – 24), то он бьет 6 полей, и для черного короля остается 58 возможных полей; 3) если же белый король стоит не на краю доски (таких полей – 36), то он бьет 9 полей, и для черного короля остается 55 возможных полей. Таким образом, всего есть 4*60+24*58+36*55=3612 способов расстановки королей.

Комбинаторика (продолжение)

Комбинаторика – раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

1. При приготовлении пиццы к сыру добавляются разные компоненты, обеспечивающие тот или иной вкус пиццы. В распоряжении Билла имеются перец, лук, сосиски, грибы, веточки базилика, томаты и анчоусы, причем все это можно, по его мнению, добавлять к сыру. Сколько типов пиццы может приготовить Билл?

Решение: В распоряжении Билла 7 компонентов. Для каждой из них, независимо от других Билл может решить вопрос о включении ее в пиццу. Т.е. включить её или нет, и так с каждой их них. Получаем для каждой из компоненты по 2 варианта исхода. Поэтому Билл может приготовить пиццу $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$ способами.

Устно вспомним основные правила комбинаторики на знакомых задачах. И решим уже на основании 2 методов (графа дерева и принципа мест).

1) Из деревни Эпсилон (ε) в деревню Кси (ξ) ведут четыре дороги, а из деревни Кси в город Дельта (δ) – пять дорог. Сколько существует путей из деревни Эпсилон в город Дельта.

2) Через некоторое время (смотри задачу 1) от дачного посёлка проложили две дороги до деревни Эпсилон и три дороги до города Дельта. Сколько теперь существует путей от Эпсилон до Дельта? (принцип сложения: одно действие исключает другое)

2. В магазине продаются 7 видов марок и 3 вида конвертов. Сколькими способами можно купить конверт и марку?

Решение: $7 \cdot 3 = 21$

3. Сколькими способами можно выбрать гласную или согласную буквы из слова ДЕЛИМОЕ?

Решение: $4 + 3 = 7$

4. В корзине сидят котята – 3 серых, 3 черных и 1 белый. Сколькими способами можно выбрать трех котят так, чтобы они все были разной окраски?

Решение: $3 \cdot 3 \cdot 1 = 9$

5. Имеется три экземпляра книги А, три экземпляра книги В и не менее трех экземпляров книги С. Сколькими различными способами можно расставить на полке три книги? (Экземпляры одной и той же книги считаются неразличимыми между собой.)

Решение: так как у нас есть теперь по меньшей мере три экземпляра каждой книги, то допустимы размещения, подобные ААА или АВА. Любое размещение трех экземпляров книги А нельзя отличить от любого другого размещения этих или других экземпляров той же книги, потому что для нас экземпляры одной книги между собой неразличимы (хотя на самом деле они, конечно, различны: например, состоят из разных молекул). Однако размещения АВА и ААВ для нас отличны одно от другого. Рассуждая, как в примере 1, мы можем показать, что каждое из трех мест на полке можно заполнить тремя способами. Различные варианты заполнения каждого места изображаются так: 3*3*3=27.

6. Сколько существует вариантов покупки одной розы, если продают 3 алые, 2 алые и 4 жёлтые розы?

Решение: 3 + 2 + 4 = 9

7. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?

Решение: 6!=720

8. Сколько шестизначных чисел, кратных пяти, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, при условии, что в числе цифры не повторяются?

Решение: это перестановка без 5. Т.е. 5!=120

9. Монету бросают трижды. Сколько разных последовательностей орлов и решек можно при этом получить?

Решение: $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

Занятие 6

Логические задачи, решаемые при помощи таблиц

1. На улице, встав в кружок, беседуют 4 девочки: Аня, Валя, Галя и Надя. Девочка в зелёном платье (не Аня и не Валя) стоит между девочкой в голубом платье и Надей. Девочка в белом платье стоит между девочкой в розовом платье и Валей. Какого цвета платье на каждой из девочек?

Решение:

	Аня	Валя	Галя	Надя
Зеленое платье	-	-	+	-
Голубое платье	-	+	-	-
Белое платье		-	-	-
Розовое платье		-	-	

Ответ: Галя в зеленом платье, Валя в голубом, Аня в белом, Надя в розовом.

2. В ящиках № 1, 2, 3 лежат по одному шарику: красный, зелёный, синий. На первом ящике написано «красный», на втором - «зелёный», на третьем - «красный» или «синий». Но ни одна надпись не соответствует действительности. Где лежит какой шарик?

Решение:

	красный	синий	зелёный
1	-	+	-
2	+	-	-
3	-	-	+

3. На одном заводе работают три друга: токарь, слесарь и сварщик. Их фамилии Борисов, Иванов и Семёнов. У слесаря нет ни братьев, ни сестёр. Он самый младший из друзей. Семёнов, женатый на сестре Борисова, старше токаря. Назовите фамилии слесаря, токаря и сварщика.

Решение:

	Борисов	Иванов	Семёнов
Токарь	+	-	-
Слесарь	-	+	-
Сварщик	-	-	+

4. В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко не в бутылке, сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом, в банке не лимонад и не вода. Стакан стоит около банки и сосуда с молоком. В какой сосуд налита каждая из жидкостей?

Ответ.

	бутылка	стакан	кувшин	банка
Молоко	-	-	+	-
Лимонад	+	-	-	-
Квас	-	-	-	+
вода	-	+	-	-

5. В кафе встретились три друга: скульптор Белов, скрипач Чернов и художник Рыжов. “Замечательно, что один из нас имеет белые, один черные и один рыжие волосы, но ни у одного из нас нет волос того цвета, на который указывает его фамилия”, - заметил черноволосый. “Ты прав”, - сказал Белов. ***Какой цвет волос у художника?***

Ответ.

	Белов	Чернов	Рыжов
блондин	-	+	-

брюнет	-	-	+
рыжий	+	-	-

6. В течение последних четырех лет Алексеев, Фомин, Дементьев и Иванов получали очередной отпуск в мае, июне, июле или в августе. Причем, если один из них отдыхал в мае, то другой - в июне, третий – в июле, а четвертый – в августе. Каждый их них получал отпуск в эти четыре года в разные месяцы. Так в первый год Дементьев отдыхал в июле, во второй год – в августе. Алексеев во второй год отдыхал в мае, Иванов в третий год – в июне, а Фомин в четвертый год – в июле.

Кто в каком месяце отдыхал в каждом из этих четырех лет?
Ответ.

	1 –й год	2 –й год	3 –й год	4 –й год
Алексеев	июнь	май	июль	август
Фомин	май	июнь	август	июль
Дементьев	июль	август	май	июнь
Иванов	август	июль	июнь	май

7. Три подруги вышли в белом, зеленом и синем платьях. Их туфли тоже были белого, зеленого и синего цветов. Известно, что только у Ани цвет платья и туфель совпадали. Ни платье, ни туфли Вали не были белыми, Наташа была в зеленых туфлях.

Определить цвет платья и туфель каждой из подруг.

Решение: можно решать, составляя две таблицы, а можно таблицы объединить в одно целое.

	Аня	Валя	Наташа			Аня	Валя	Наташа

Белые туфли	+	-	-		Белое платье	+	-	-
Зеленые туфли	-	-	+		Зеленое платье	-	+	-
Синие туфли	-	+	-		Синее платье	-	-	+

8. Три друга – спортсмена - Алеша, Вася и Сережа – учились в одном классе. Каждый из них увлекался двумя видами спорта из следующих шести: футбол, волейбол, баскетбол, теннис, плавание и велоспорт. Известно, что:

- все трое – Сережа, теннисист и пловец ходят из школы домой вместе,
- пловец и футболист – соседи по дому,
- Алеша самый старший из троих, а теннисист старше велосипедиста,
- Наиболее интересные спортивные передачи по телевизору все трое – Алеша, велосипедист и волейболист – смотрят вместе.

Надо узнать, кто каким спортом увлекается.

Ответ.

- Алеша – баскетбол и плавание,
- Вася – волейбол и теннис,
- Сережа – футбол и велоспорт.

9. В одном поселке живут три товарища: Саша, Коля и Петя, которые осваивают новую профессию. Один из них готовится стать дизайнером, другой - садоводом, третий - парикмахером. Кроме того, все они имеют и другую профессию: один строитель, другой – руководитель драмкружка, а третий ведет дискотеки. В разное время они сказали разные фразы:

- Петя, ты меня не жди, я должен доделать прическу,
- Эх, Коля, вести дискотеку – сложно, но мне очень нравится,
- Завтра, Коля, ко мне не приходи, я буду на конкурсе парикмахеров,
- На днях я получу новый диск “ Комнатные растения”. Для меня, как для будущего садовода, он будет интересным и полезным.

- Наблюдал я вчера за тобой во время репетиции и подумал, что тебе поставить пьесу не легче, чем мне вывести новый сорт роз.
- С применением новых технологий в строительстве я совершенно не знаком, хотя как дизайнеру надо сними познакомиться.

Попробуйте по этим фразам установить, кто из друзей осваивает какую профессию и какую профессию они уже имеют?

Ответ.

- Саша – парикмахер и строитель,
- Коля – дизайнер и руководитель драмкружка,
- Петя - садовод и ведущий дискотек.

10. Три пирата: Нытик, Стрелец и Барс зарыли свои сокровища на одном острове. Один из них зарыл возле дерева лимона, другой – банана, а третий – абрикоса. Ёмкость для хранения тоже у каждого была своя: один использовал сундучок, второй – большую морскую ракушку, а третий – кожаный мешочек.

Определите имя пирата, а также где и чем хранил свои сокровища каждый из них, если известно, что:

1. Ракушку использовал не Нытик.
2. Тот, кто закопал сокровища под абрикосом, использовал мешочек.
3. Барс закопал сундучок, но не под лимоном.

	банан	абрикос	лимон	сундучок	ракушка	мешочек
Нытик						
Стрелец						
Барс						
сундучок						

ракушка				
мешочек				

Ответ.

имя	дерево	тара
Нытик	абрикос	мешочек
Стрелец	лимон	ракушка
Барс	банан	сундучок

11. После традиционного вечера встречи с бывшими выпускниками школы в стенгазете появилась заметка о трех бывших учениках школы. В этой заметке было написано, что Иван, Борис и Андрей стали учителями. Теперь они преподают разные дисциплины: один – математику, второй – физику, третий – химию. Живут они тоже в разных городах: Минске, Витебске и Харькове. В заметке было еще написано, что первоначальные их планы осуществились не полностью: Иван работает не в Минске, Андрей – не в Витебске; житель Минска преподает не математику, Андрей преподает не физику. Повезло только жителю Витебска: он преподает любимую им химию. ***Кто есть кто?***

Ответ.

- Иван – химик - Витебск
- Борис - физик - Минск
- Андрей - математик – Харьков

Занятие 7

Логические задачи, решаемые методом предположений.

1) Мотивация. Рассмотрим первую задачу (вопросы на проверку понимания).

1. Вадим, Сергей и Михаил изучают различные иностранные языки: китайский, японский и арабский. На вопрос, какой язык изучает каждый из них, один ответил: "Вадим изучает китайский, Сергей не изучает китайский, а Михаил не изучает арабский". Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Какой язык изучает каждый из молодых людей?

Как решать данную задачу?
Попробуем рассуждать следующим образом (подобно Шерлоку Холмсу). Предположим, что … (наведение на решение).

Решение: Имеется три утверждения. Если верно первое утверждение, то верно и второе, так как юноши изучают разные языки. Это противоречит условию задачи, поэтому первое утверждение ложно. Если верно второе утверждение, то первое и третье должны быть ложны. При этом получается, что никто не изучает китайский. Это противоречит условию, поэтому второе утверждение тоже ложно. Остается считать верным третье утверждение, а первое и второе — ложными. Следовательно, Вадим не изучает китайский, китайский изучает Сергей.

2) И так, сделаем выводы. Является ли данная задача логической?

Ранее мы рассмотрели некоторые методы решения логических задач:

1) Метод кругов Эйлера – упорядочение множеств

2) Метод таблиц – сопоставление исходных данных

Кроме данных методов существуют и другие, один из них является методом предположений. Суть данного метода мы применили в первой задачи.

Суть данного метода:

Берётся одно из утверждений и предполагается что оно истинно.

1) Если нет противоречий с другими условиями задачи, то оно истинно

2) Если противоречит другим условиям – ложно

Если утверждений 2, то второе будет истинным.

Если их более 2, то придётся прибегнуть к всевозможному перебору предположений (необходимость такого перебора из-за возможности неоднозначности ответа).

2. У императора украли перец. Как известно, те, кто крадут перец, всегда лгут. Пресс-секретарь заявил, что знает, кто украл перец. Виновен ли он?

Решение: Предположим, что он виновен. Значит, он должен всегда лгать. Кроме того, так как это он украл перец, то он должен знать, кто его украл: это он сам. Но тогда получается, что он сказал правду. Противоречие. Значит, наше предположение неверно, и виновным он быть не может.

3. Коренными жителями острова являются рыцари света и рыцари тьмы. Рыцари света всегда говорят правду, а рыцари тьмы всегда лгут. Рыцарь А говорит: «Я – лжец». Является ли он жителем острова рыцарей света и рыцарей тьмы?

Решение: Пусть А сказал правду, значит, он – рыцарь тьмы. Но он не может быть рыцарем тьмы, так как рыцари тьмы всегда лгут. Пусть А сказал ложь, тогда он рыцарь света. Но рыцари света говорят правду. Опять не получается. Значит, А не может быть жителем острова рыцарей света и рыцарей тьмы.

4. На острове два города, в одном живут Эльфы, говорящие только правду, а в другом – Орки, говорящие только ложь. Встретились три существа А, В и С. А говорит: «В – Орк». В говорит: «А и С из одного города». С – это Эльф или Орк?

Решение:

1) Пусть А говорит правду, тогда В – Орк и он лжец. Так как В – лжец, то А и С не из одного города, поэтому С – Орк. 2) Пусть А говорить ложь, тогда В – Эльф. А так как В говорит правду, то и С Орк. В любом случае С – Орк.

5. Незнайка услышал разговор Сиропчика, Пилюлькина, Торопыжки и Знайки. Известно, что каждый из них либо всегда лжет, либо всегда говорит правду.

1) Сиропчик обвинил Пилюлькина в том, что он – лгун.

2) Знайка сказал Сиропчику: «Сам ты лгун!».

3) Торопыжка заметил: «Оба они лгуны».

4) Знайка спросил у Звезды «А я?».

5) На что Торопыжка ответил «И ты тоже лгун!»

«Кто же из них говорит правду?» - удивился Незнайка. Помогите ему.

Решение: Поочередно предположим, что каждый из них говорит правду. Допустим, что Сиропчик говорит правду. Тогда, рассмотрев первое высказывание, можно утверждать, что Пилюлькин – лгун, исходя из второго высказывания получаем, что Знайка – лгун. Третье высказывание приводит нас к противоречию: если Торопыжка говорит правду, то Сиропчик и Пилюлькин лгуны – это противоречит нашему предположению, если Торопыжка лжет, то Сиропчик и Пилюлькин говорят правду – это противоречит первому высказыванию. Приходим к выводу, что Сиропчик лжет и наше предположение не верно. Тогда Пилюлькин говорит правду. Допустим, что Знайка говорит правду. Тогда, второе высказывание истинно и Сиропчик – лжет. Мы уже выяснили, что это правда. Рассмотрев пятое высказывание, приходим к выводу, что Торопыжка лжет. Таким образом, Знайка и Пилюлькин говорят правду.

6. – У Вовы больше тысячи книг, – сказал Ваня.

– Нет, книг у него меньше тысячи, – возразила Аня.

– Одна-то книга у него наверняка есть, – сказала Маня.

Если истинно только одно из этих утверждений, сколько книг у Вовы?

Ответ: 0 или ровно 1000.

7. Миша, Антон и Степан решали задачки. Миша сказал: «Я решил больше всех задач». Антон усомнился: «Либо ты решил не больше всех, либо Степан меньше всех». Степан сказал: «Я решил больше задач, чем Антон». Кто решил больше всех задач, если прав только один из мальчиков? Ответ объясните.

Решение: Если Миша прав, то он первый. Поскольку прав только один, то Степан неправ. Значит, второй — Антон, а Степан — третий. Но тогда утверждение Антона верно. Получаем, что всего было два верных высказывания, что противоречит условию задачи. Значит, этот случай невозможен.

Если Миша неправ, то он не первый. Тогда утверждение Антона верно. Получается, что утверждение Степана должно быть неверным. Значит, он, как и Миша, не может быть первым. Тогда Антон — первый. Нетрудно проверить, что эта ситуация удовлетворяет условию задачи.

8. Однажды на лестнице была найдена странная тетрадь. В ней было написано сто утверждений:

«В этой тетради ровно одно неверное утверждение»;

«В этой тетради ровно два неверных утверждений»;

«В этой тетради ровно три неверных утверждений»;

«В этой тетради ровно сто неверных утверждений»;

Есть ли среди этих утверждений верные, если да, то какие?

9. Один из пяти братьев испёк маме пирог. Никита сказал: « Это Андрей или Игорь». Андрей сказал: «Это сделал не я и не Дима». Игорь сказал: «Вы оба шутите». Лёша сказал: «Нет, один из них сказал правду, а другой обманул». Дима сказал: «Нет, Лёша, ты не прав». Мама знает, что трое из её сыновей всегда говорят правду. Кто испёк пирог?

Решение: один из двоих – Дима или Андрей – явно говорит неправду (их слова противоречат друг другу). И Игорь тоже говорит неправду, так как в противном случае неправду говорили бы трое (Никита, Глеб и либо Дима, либо Андрей), а по условию задачи неправду говорят только двое. Это означает, что и Никита и Глеб оба сказали правду. Следовательно, пирог испек Игорь.

Занятие 8

Задачи Карла Гаусса

Цель: научить ребят решать задачи, пользуясь методом Гаусса. Ученики должны уяснить, что подсчет суммы последовательных чисел можно провести через группировку чисел в пары. Запомнить, что сумма чисел от 1 до 10 есть 55, а от 1 до 9 есть 45.

Как записать сумму от 1 до 100 в тетради? (1+2+..+99+100)

Мотивация: Вычислить сумму за 20 сек. $1+2+..+51+52$.

Проблема: Как это сделать быстро и уложиться в 20 сек? Наверное, тут есть, какое-то правило, закономерность? Попытаемся вывести ее, для этого найдем сумму всех натуральных чисел от 1 до 10.

Запишите в тетради:

$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$ (55)

Попробуйте найти ответ этого примера

Этим временем обход класса, «+» за правильные ответы, неправильные поправить, дать возможность каждому получить «+».

Приглашение к доске учащихся (трёх первых), и они показывают своё решения, проговаривая свои рассуждения. Стоит выслушать всех троих, даже если их решение и мысли одинаковы. При этом каждый показывает по-своему и детям это интересно.

После этого можно рассказать исторические сведения:

В истории математики известен такой случай. Однажды, а было это в Германии, в конце 18 в., для того, чтобы заставить учеников поработать, учитель дал им задание подсчитать сумму всех натуральных чисел от 1 до 100. Каково же было его удивление, когда уже через несколько минут один ученик сказал ему ответ. Этот ученик, Карл Фридрих Гаусс, а ему было тогда 10 лет, стал одним из великих математиков мира. Как же маленькому Гауссу удалось быстро подсчитать сумму?

Запишите в тетради: Карл Гаусс, 18в, Германия. Попробуем понять, как рассуждал Гаусс и вывести его способ рационального вычисления (в начале занятия можно не давать тему урока, а попросить уч-ся оставить для этого место, на данном этапе можно вместе с учащимися определить тему):

Выполняется деятельность поиска способа вычисления. Результат должен быть следующий: объединим слагаемые в пары – первое с десятым, второе с девятым и т.д. Всего у нас 5 таких пар, и каждая пара в сумме дает 11. Поэтому искомая сумма равна 11 × 5 = 55.

Далее можно перейти к мотивационной задаче.

Теперь надо предоставить возможность детям найти сумму чисел от 1 до 14. Дать время на решение 3 минуты.

1. Найти сумму всех натуральных чисел от 1 до 14.

Ответ: (1+14)× 7=105.

2. Найти сумму всех натуральных чисел от 1 до 9.

Ответ: Эта задача труднее, т.к. все числа уже нельзя разбить на пары. Попросить ребят все же воспользоваться разбиением на пары тех чисел, с которыми это можно сделать. Ответ: $(1+9)\times 4+9=45,\ 55-10=45.$ (важно подчеркнуть, что и здесь способ вычисления работает)

3. Найти сумму всех натуральных чисел от 1 до 100.

Ответ: Трудность заключается в форме записи $1 + 2 + 3 \dots + 98 + 99 + 100$. Надо объяснить, что все числа мы не можем записать, поэтому используем такую запись: $1 + 2 + 3 + \cdots + 98 + 99 + 100 = (1 + 100) \times\ 50 = 5050$.

4. Геологи нашли 19 камней массами 1 кг, 2 кг, …, 19 кг. Смогли ли они разложить эти камни по 10 рюкзакам, чтобы во всех рюкзаках был одинаковый груз?

Ответ: (1,18), (2,17), …, 19.

5. Имеется 9 гирь весом 1г, 2г, 3г, 4г, 5г, 6г, 7г, 8г, 9г. Можно ли разложить на три кучки равным весом?

Ответ: 1г+9г+5г,2г+6г+7г,3г+4г+8г.

6. Можете ли вы разделить циферблат часов прямой линией на 2 равные половины так, чтобы суммы чисел на каждой половине были равны?

Ответ: Проведите линию между 9 и 10, между 3 и 4.

7. Проведите на циферблате часов две прямые линии, чтобы в каждой части сумма чисел была одинакова.

Решение: (1+12) × 6=78 – сумма чисел от 1 до 12. Нужно, чтобы в каждой части было 78:3=26. Линии провести между 1)10, 11 и 2,3 2) 8,9 и 4,5.

8. Вычислите: $(1 + 2 + 3 + 4 + \cdots + 1992 + 1993) : 1993$.

9. Летит стая птиц. Впереди одна птица(вожак), за ней две, потом три, четыре и т.д. Сколько птиц в стае, если в последнем ряду их 20?

Ответ: Это сумма чисел от 1 до 20. $(1 + 20) \times 10 = 210$.

10. В обычном наборе домино 28 доминошек. Сколько костей содержал бы комплект домино, у которого значения, указанные на косточках, изменялись бы не от 0 до 6, а от 0 до 11?

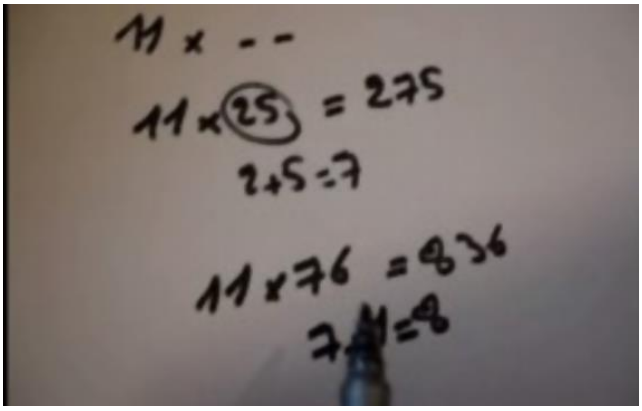
Решение: достаточно подсчитать сумму первых двенадцати натуральных чисел: 12+11+10+9+8+7+6+5+4+3+2+1=78

Задачи Карла Гаусса - это способ решения арифметических примеров, в которых можно применить рациональные способы вычисления.

Занятие 9

Приемы быстрого счета без калькулятора

Хоть и считается, что математика наводит ужас на значительную часть населения, но деньги считать умеют все. И вот как раз влет это умеют делать люди, далекие от математики. Помнится, бабушка моего мужа показывала ему на пальцах таблицу умножения на 9. Никакого образования, только огромная практика торговли редиской и клубникой на рынке!



Так вот сегодня я предлагаю вам несколько интересненьких приемов устного счета. Ведь сколько бы замечательных гаджетов (телефоны, смартфоны, айподы и айпады, ай, да чего там…) своя голова она всегда лучше.

Итак, читаем, тут же проверяем и запоминаем приемы вычисления в уме.

1. Умножение на 11

Умножать на 11 чуть сложнее, чем умножать на 10. Закономерность здесь такая:

53 x 11 = 583

Шаг 1 — Складываем две цифры двузначного числа: 5 + 3 = 8

Шаг 2 — Помещаем результат между двумя числами двузначного числа: 583

59 x 11 = 649

Шаг 1 — 5 + 9 = 14

Шаг 2 — Перекидываем единицу налево, если сумма на предыдущем шаге оказалась больше 9: 5 + 1 = 6 (справа остается второй символ, в данном случае это четверка)

Шаг 3 — На первый символ мы единицу уже перекинули, получили 6. Далее у нас осталась 4, которую ставим в центр, и дописываем 9: 649

2. Быстрое возведение в квадрат

Этот прием поможет быстро **возвести в квадрат двузначное число, которое заканчивается на 5**.

85 x 85 = 7225

Шаг 1 — Умножаем первую цифру на первую цифру, увеличенную на единицу: 8 x (8 + 1) = 72

Шаг 2 — Дописываем к получившемуся результату 25: 7225

45 x 45 = 2025

Шаг 1 — 4 x (4 + 1) = 20

Шаг 2 — 2025

3. Умножение на 5

Большинство людей очень просто запоминает таблицу умножения на 5, но, когда приходится иметь дело с большими числами, сделать это становится сложнее. Или нет? Этот прием невероятно прост.

Возьмите любое число, разделите на 2 (другими словами, поделите пополам). Если в результате получилось целое число, припишите 0 в конце. Если нет, не обращайте внимание на запятую и в конце добавьте 5.

Это срабатывает всегда:

2682×5 = (2682 / 2) & 5 или 0

2682 / 2 = 1341 (целое число, поэтому добавьте 0)

13410

Давайте попробуем другой пример:

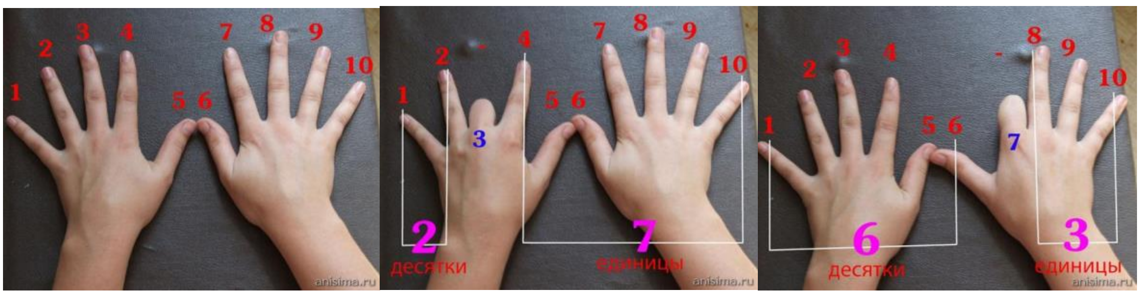
5887×5

2943,5 (дробное число, пропустите запятую, добавьте 5)

29435

4. Умножение на 9

Это просто. Чтобы умножить любое число от 1 до 9 на 9, посмотрите на руки. Загните палец, который соответствует умножаемому числу (например, 9×3 – загните третий палец), посчитайте пальцы до загнутого пальца (в случае 9×3 – это 2), затем посчитайте после загнутого пальца (в нашем случае – 7). Ответ – 27.



5. Умножение на 4

Это очень простой прием, хотя очевиден лишь для некоторых. Хитрость в том, что нужно просто умножить на 2, а затем опять умножить на 2:
58×4 = (58×2) + (58×2) = (116) + (116) = 232

6. Подсчет чаевых

Если вам нужно оставить 15% чаевых, есть простой способ сделать это.

Высчитайте 10% (разделите число на 10), а потом добавьте получившееся число к его половине и получите ответ:
15% от $25 = (10% от 25) + ((10% от 25) / 2)
$2.50 + $1.25 = $3.75

И, как следствие): **чтобы умножить число на 1,5 нужно к исходному числу прибавить его половину**. Например,

34*1,5 = 34+17=51

125*1,5= 125+62,5=187,5

7. Сложное умножение

Если вам нужно умножать большие числа, причем одно из них — четное, вы можете просто перегруппировать их, чтобы получить ответ:
32×125 все равно, что:
16×250 все равно, что:
8×500 все равно, что:
4×1000 = 4,000

8. Деление на 5На самом деле делить большие числа на 5 очень просто. Все, что нужно,— просто умножить на 2 и перенести запятую: 195 / 5
Шаг1: 195×2 = 390
Шаг2: Переносим запятую: 39,0 или просто 39.
2978 / 5

Шаг1: 2978×2 = 5956

Шаг2: 595,6

9. Вычитание из 1000

Чтобы выполнить вычитание из 1000, можете пользоваться этим простым правилом: Отнимите от 9 все цифры, кроме последней. А последнюю цифру отнимите от 10:

1000-648

Шаг1: от 9 отнимите 6 = 3

Шаг2: от 9 отнимите 4 = 5

Шаг3: от 10 отнимите 8 = 2

Ответ: 352

И, напоследок, несколько математических трюков:

Интересные результаты:

1 x 1 = 1

11 x 11 = 121

111 x 111 = 12321

1111 x 1111 = 1234321

11111 x 11111 = 123454321

111111 x 111111 = 12345654321

1111111 x 1111111 = 1234567654321

11111111 x 11111111 = 123456787654321

111111111 x 111111111 = 12345678987654321

1 x 9 + 2 = 11

12 x 9 + 3 = 111

123 x 9 + 4 = 1111

1234 x 9 + 5 = 11111

12345 x 9 + 6 = 111111

123456 x 9 + 7 = 1111111

1234567 x 9 + 8 = 11111111

12345678 x 9 + 9 = 111111111

123456789 x 9 + 10 = 1111111111

9 x 9 + 7 = 88

98 x 9 + 6 = 888

987 x 9 + 5 = 8888

9876 x 9 + 4 = 88888

98765 x 9 + 3 = 888888

987654 x 9 + 2 = 8888888

9876543 x 9 + 1 = 88888888

98765432 x 9 + 0 = 888888888

1 x 8 + 1 = 9

12 x 8 + 2 = 98

123 x 8 + 3 = 987

1234 x 8 + 4 = 9876

12345 x 8 + 5 = 98765

123456 x 8 + 6 = 987654

1234567 x 8 + 7 = 9876543

12345678 x 8 + 8 = 98765432

123456789 x 8 + 9 = 987654321

Любимая цифра. Предложите задумать свою любимую цифру. А теперь выполните умножение (на калькуляторе) числа 15873 на любимую цифру, умноженную на 7. Например, если любимая цифра 5, то умножить нужно на 35. Получится произведение, записанное только любимой цифрой.

Возможен и второй вариант: умножить число 12345679 на любимую цифру, умноженную на 9, в нашем случае это число 45.

Объяснение этого фокуса достаточно простое: если умножить 15873 на 7, то получится 111111, а если умножить 12345679 на 9, то получится 111111111.

Угадать возраст.

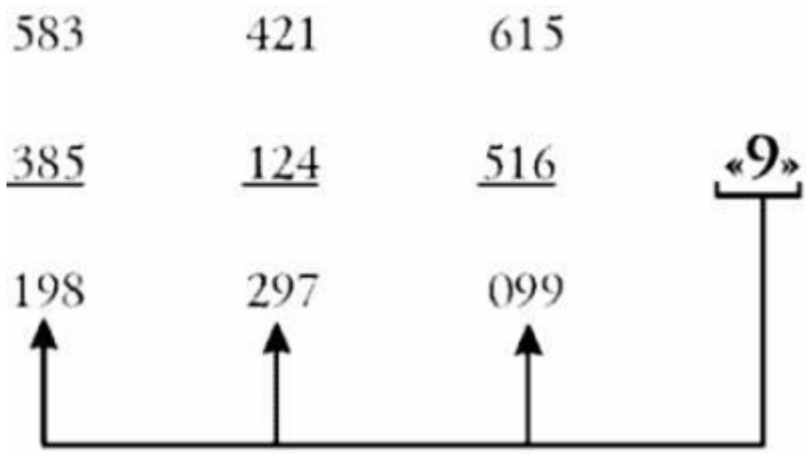
Умножаем число своих лет на 10, затем любое однозначное число умножить на 9, из первого произведения вычесть второе и сообщить полученную разность. В этом числе “фокусник” должен цифру единиц сложить с цифрой десятков – получится число лет.

Секрет фокуса

Если получилось трехзначное число, то первая цифра обозначает, сколько десятков лет исполнилось зрителю. А количество годов фокусник узнает, сложив вторую и третью цифры результата. Например, зрителю 15 лет. Допустим, на 9 он умножает цифру 5. Результат в таком случае будет 150 - 45 = 105. Первая цифра — 1, сумма второй и третьей — 5, итог — 15 лет. Если получилось двухзначное число, то фокусник может узнать, сколько лет зрителю, сложив цифры этого числа. Например, зрителю 9 лет. Допустим, на 9 он умножает 1. Результат в таком случае будет 90 - 9 = 81. Сумма цифр составляет 9 — возраст зрителя.

Всегда девятка

Предложите кому-нибудь написать число из трех разных цифр, под ним — написать число из этих же цифр, но в обратном порядке. Затем вычесть меньшее из большего. Когда зритель это сделает, скажите ему, что в середине числа стоит девятка.



Секрет фокуса: Вы будете правы, потому что девятка всегда будет в середине независимо от того, какие цифры написаны.

Занятие 10

Разные задачи

1. Четыре утенка и пять гусят весят 4 кг 100 г, а пять утят и четыре гусенка весят 4 кг. Сколько весит 1 утенок.

Решение: вес 9 утят и 9 гусят будет равен 4100+4000+8100 г, значит, вес 1 утенка и 1 гусенка равен 8100:9=900 г, тогда вес 4 утят и 4 гусят будет 900*4=3600 г. Сравнение полученного результата со вторым условием показывает, что 1 утенок весит 4000-3600=400 г.

2. Квадрат разделен на 9 равных клеток. Расставить в этих клетках числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, чтобы сумма чисел в каждой строке, столбце и по диагоналям равнялась 15.\

Решение:

6	7	2
1	5	9
8	3	4

Сколько нулей содержится в произведении натуральных чисел 1*2*3*4*…*100?

Решение: Среди натуральных чисел от 1 до 100 имеется ровно 20, которые делятся на 5 (в каждом десятке по 2), из них лишь 4 числа делятся на 5*5=25. Значит, 24 произведения чисел 2*5 образуют 24 нуля.

Найти сумму всех трехзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 1,2 и 3 так, чтобы в каждом числе все цифры были различны.

Решение:
123+132+213+231+312+321=(123+321)+(132+312)+(213+231)=444*3=1332,
или (123+312+231)+(132+321+213)=666*2=1332

Известно, что одна из четырех монет – фальшивая, но неизвестно, легче она или тяжелее настоящих. За какое число взвешиваний на чашечных весах без гирь можно это определить?

Решение: 1 взвешивание. Положим на чашки весов любые две монеты. Если весы в равновесии, то выбранные монеты настоящие. В противном случае настоящими будут другие две монеты. 2 взвешивание. Возьмем одну из настоящих монет и одну из другой пары. В зависимости от состояния весов, рассуждая аналогично, указываем фальшивую монету. Следовательно, фальшивую монету можно определить за два взвешивания.

Дедушка в лифте, а внучка по лестнице поднимаются на 7-й этаж за 36 с. За сколько секунд каждый из них поднимается на один этаж?

Решение: 36: (7-1) = 6 секунд.

Развернутый угол разделен на 3 части так, что один из них в два раза меньше второго и в три раза меньше третьего. Найти градусную меру каждого из углов.

Решение: 30, 60, 90.

Из города А в город Б ведут 3 дороги, а из города Б в город В – 5 дорог. Сколько всего различных маршрутов поездки из города А в город В через город Б?

Решение: каждому маршруту из А в Б соответствует 5 различных решений маршрутов из Б в В. Значит города А и В соединяют 3*5=15 различных маршрутов через город Б.

Среди чисел вида 7n+1 найти первые 3 числа, которые делятся на 10.

Указание: искомые числа должны оканчиваться цифрой 0, т.е. n=7; 17 и 27, удовлетворяют условию.

2.3. Итоговые срезы и оценка деятельности ребенка в ходе подготовки к олимпиадам по математике

Тест по теме «Множества. Круги Эйлера»

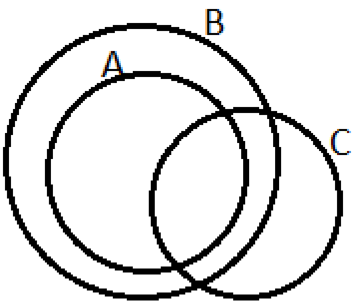
(Б) 1. А – множество фруктов. Найдите множество, подмножеством которого является множество А.
Варианты ответов:

А. Множество яблок

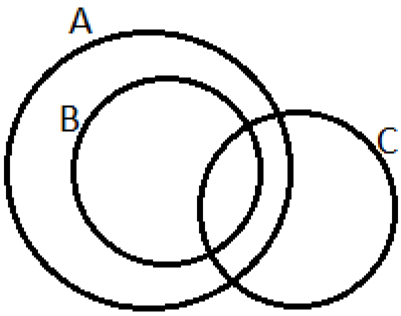
Б. Множество плодов растений

В. Множество овощей

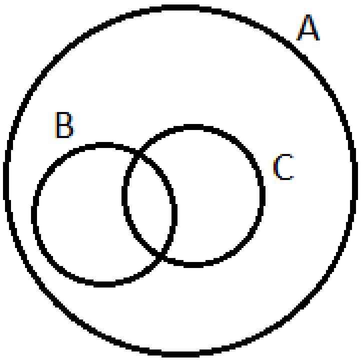
(Б) 2. Пусть А – множество рыб, В={окунь; сёмга; форель; килька; пиранья}, С={щука; судак; лещ; сёмга; лосось; креветка}. Выберите правильное изображение множеств на кругах Эйлера.
Варианты ответов:



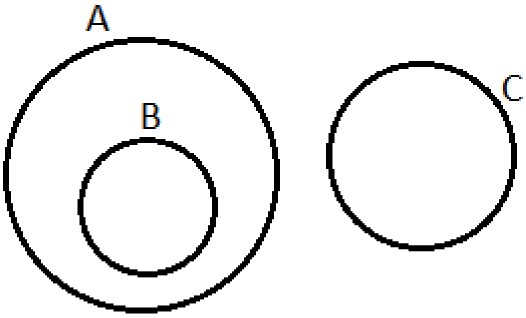
А.



Б.



В.



Г.

(В) 3. Выберите множество натуральных чисел больших числа 5, но меньших числа 9, элементы которого записаны в двоичной системе счисления.

Варианты ответов:
А. {110; 111; 1100}
Б. {110; 101; 1000}
В. {110; 111; 1000}
Г. {101; 111; 1100}

(Г) 4. Выберите множество, состоящее из первых пяти элементов следующего множества, заданного формулой: $A = \{3n + 7 \mid n \in N\}$.

Варианты ответов:
А. {10; 14; 17; 19; 22}
Б. {10; 14; 16; 19; 22}
В. {10; 13; 17; 19; 22}
Г. {10; 13; 16; 19; 22}

(А) 5. Найдите пересечение множества А={8; 9; 12; 14; 15; 16} и В={5; 6; 7; 8; 11; 12; 14; 16; 19; 20}
Варианты ответов:
А. {8; 12; 14; 16}
Б. {8; 9; 12; 14; 16}
В. {8; 9; 12; 15; 16}
Г. {8; 12; 15; 16}

(А) 6. Найдите объединение множества А={a; b; c; n; k} и В={b; c; m; n; d}
Варианты ответов:
А. {a; b; c; m; n; k; d}
Б. {a; b; c; n; k}
В. {a; b; c; m; n; k}
Г. {b; c; m; n; d}

(Б) 7. Некоторые ребята из нашего класса любят ходить в кино. Известно, что 15 ребят смотрели фильм «Обитаемый остров», 11 человек - фильм «Стиляги», из них 6 смотрели и «Обитаемый остров», и «Стиляги». Сколько человек смотрели только фильм «Стиляги»?

Варианты ответов:

А. 6
Б. 5
В. 4
Г. 3

(В) 8. В фирме работают 67 человек. Из них 47 знают английский язык, 35 - немецкий язык, а 23 - оба языка. Сколько человек фирмы не знают ни английского, ни немецкого языков?

Варианты ответов:

А. 6
Б. 7
В. 8
Г. 9

(Г) 9. Каждый ученик класса - либо девочка, либо блондин, либо любит математику. В классе 20 девочек, из них 12 блондинок, но одна блондинка любит математику. Всего в классе 24 ученика - блондина, математику из них любят 12, а всего учеников (мальчиков и девочек), которые любят математику, 17, из них 6 девочек. Сколько учеников в данном классе?

Варианты ответов:
А. 63
Б. 33
В. 62
Г. 32

(А) 10. Из 100 ребят, отправляющихся в детский оздоровительный лагерь, кататься на сноуборде умеют 30 ребят, на скейтборде — 28, на роликах — 42. На скейтборде и на сноуборде умеют кататься 8 ребят, на скейтборде и на роликах — 10, на сноуборде и на роликах — 5, а на всех трех — 3. Сколько ребят не умеют кататься ни на сноуборде, ни на скейтборде, ни на роликах? (В число умеющих кататься на сноуборде включены те, кто умеет кататься ещё на чём-либо, и так далее).

Варианты ответов:

А. 20
Б. 21
В. 22
Г. 23

Тест по теме «Системы счисления»

(В) 1. В какой стране были изобретены арабские цифры?
Варианты ответов:
А. Древний Вавилон
Б. Египет
В. Индия
Г. Арабия

(А) 2. Представьте число 7953 в виде суммы степеней десяток с коэффициентами от 0 до 9.

Варианты ответов:

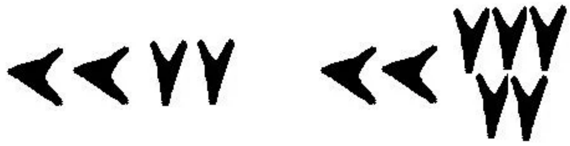
А. $7 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 + 3$

Б. $7 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10 + 3$

В. $7 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10$

Г. $7 \cdot 10^5 + 9 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 3$

(Б)3. Какому числу соответствует Вавилонская запись:



Варианты ответов:
А. 525
Б. 1345
В. 2225
Г. 1320

(Б) 4. Какому числу соответствует Египетская запись:

Варианты ответов:
А. 765
Б. 367
В. 366
Г. 467
(Г) 5. Какому числу соответствует запись в Римской системе счета:

MCMLXXXVI

Варианты ответов:

А. 1086

Б. 1186

В. 2186

Г. 1986

(В) 6. Переведите число 235 из десятичной системы счисления в двоичную

Варианты ответов:

А. 11101111

Б. 1110101

В. 11101011

Г. 11101010

(А) 7. Переведите число 11011 из двоичной системы счисления в десятичную

Варианты ответов:

А. 27

Б. 25

В. 17

Г. 26

(Б) 8. Переведите число 234 из десятичной системы счисления в восьмеричную

Варианты ответов:

А. 350

Б. 352

В. 532

Г. 302

(Г) 9. Переведите число 537 из восьмеричной системы счисления в десятичную

Варианты ответов:

А. 301

Б. 350
В. 531
Г. 351

(А) 10. Выполните операцию в двоичной системе счисления
1011+111
Варианты ответов:
А. 10010
Б. 10001
В. 10110
Г. 10100

Элементы теории вероятности

1. В классе, состоящем из 20 учеников, 15 человек занимаются в математическом кружке. Какова вероятность, что наудачу выбранный ученик окажется членом математического кружка?

Ответ: 15/20.

2. Бросают две игральные кости. Что более вероятно: то, что сумма очков на выпавших гранях равна 11 или то, что сумма очков на выпавших гранях равна 4?

Ответ: 2/36 и 3/36 более вероятно 4.

3. Какова вероятность того, что наудачу вырванный листок из нового календаря соответствует первому числу месяца? (Год считается невисокосным).

Ответ: 12/365.

4. Какова вероятность того, что наудачу выбранное число от 1 до 12 окажется делителем числа 12? (Единица считается делителем любого числа).

Ответ: 5/12.

5. Каковы вероятность того, что наудачу выбранное двузначное число делится на 3?

Ответ: 1/3.

6. В урне 10 белых шаров и 3 красных. Какова вероятность вынуть из урны красный шар?

Ответ: 3/13

7. Монету бросают три раза. Какое из событий более вероятно: событие А – все три раза выпала цифра, или событие В – два раза выпала цифра и один раз герб? Подсчитать вероятности этих событий.

Ответ: 1/8 и 3/8

8. На экзамене 25 билетов, Сергей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: 22/25

9. Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.

Ответ: 180/900.

10. Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.

Ответ: 17/20

11. На тарелке 12 пирожков: 5 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Наташа наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ: 3/12.

12. Миша с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе двадцать четыре кабинки, из них 5 — синие, 7 — зеленые, остальные — красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Миша прокатится в красной кабинке.

Ответ: 12/24.

13. В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 76 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Ответ: 4/80.

12. Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер?

Ответ: 9/50.

13. В группе из 20 российских туристов несколько человек владеют иностранными языками. Из них пятеро говорят только по-английски, трое только по-французски, двое по-французски и по-английски. Какова вероятность того, что случайно выбранный турист говорит по-французски?

Ответ: 5/20.

Тест по теме «Логические задачи»

Описание:

Если задание предусматривает заполнение таблицы, в которой нужно сопоставить объект из строки с объектом из столбца, то на пересечении нужной строки и столбца нужно нажать указателем мышки.

(В)1. Среди предложений выбрать то, которое является высказыванием (утверждением).

Варианты ответа:

А. Сколько сейчас времени?

Б. Узрите красоту.

В. Два – чётное число.

Г. Внимание!

2. Три друга - Алёша, Боря и Витя учатся в одном классе. Один из них ездит домой из школы на автобусе, другой — на трамвае, третий — на троллейбусе. Однажды после уроков Алёша пошёл проводить своего друга до остановки троллейбуса. Когда мимо них проходил автобус, третий друг крикнул из окна: «Боря, ты забыл в школе тетрадку!» Кто на чём ездит домой?

Заполните таблицу:

	Алёша	Боря	Витя
автобус			
трамвай			
тролейбус			

Ответ:

	Алёша	Боря	Витя
автобус			1
трамвай	1		
тролейбус		1	

3. На новогодний праздник три друга – Евгений, Николай, Алексей, выбрали себе костюмы трёх богатырей: Ильи Муромца, Алёши Попович, Добрыни Никитича.

Известно, что:

1) Евгений – самый высокий;

2) Выбравший костюм Добрыни Никитича меньше ростом, чем выбравший костюм Ильи Муромца;

3) Алексею не подошёл костюм Добрыни Никитича;

4) Ни у одного из друзей имена не совпадает с именем богатырей, выбранных костюмов.

Какой костюм выбрал каждый из друзей?

Заполните таблицу:

	Евгений	Николай	Алексей
И.Муромец			
А.Попович			
Д.Никитич			

Ответ:

	Евгений	Николай	Алексей
И.Муромец			1
А.Попович	1		
Д.Никитич		1	

4. Коля, Боря, Вова и Юра заняли первые четыре места в соревновании, причём никакие два мальчика не делили между собой какие-нибудь места. На вопрос, кто какое место занял, Коля ответил: «Ни первое, ни четвёртое»; Борис сказал: «Второе», а Вова заметил, что он был не последним. Какое место занял каждый из мальчиков?

Заполните таблицу:

	Коля	Боря	Вова	Юра
Первый				
Второй				
Третий				
Последний				

Ответ:

	Коля	Боря	Вова	Юра
Первый			1	
Второй		1		
Третий	1			
Последний				1

5. Петя, Гена, Дима и Вова занимаются в детской спортивной школе в разных секциях: гимнастической, баскетбольной, волейбольной и легкой атлетики. Петя, Дима и волейболист занимаются в одном классе. Петя и Гена на тренировки ходят пешком вместе, а гимнаст ездит на автобусе. Легкоатлет не знаком ни с баскетболистом, ни с волейболистом.

Заполните таблицу:

	Петя	Гена	Дима	Вова
Гимнастика				
Баскетбол				
Волейбол				
Легкая атлетика				

Ответ:

	Петя	Гена	Дима	Вова
Гимнастика			1	
Баскетбол	1			
Волейбол		1		
Легкая атлетика				1

6. Клоуны Бим, Бам и Бом вышли на арену в красной, синей и зелёной рубашках (все в разных). Их туфли были тех же цветов (у каждого клоуна свой). Туфли и рубашка Бима были одного цвета. На Боме не было ничего красного. Туфли Бама были зелёные, а рубашка нет. Каких цветов были туфли и рубашка у Бома и Бима? Заполните таблицу. (На пересечении нужной строки и столбца нужно нажать указателем мышки)

	Красная рубашка	Синяя рубашка	Зелёная рубашка	Красные туфли	Синие туфли	Зеленые туфли
Бим						

Бам						
Бом						

Ответ:

	Красная рубашка	Синяя рубашка	Зелёная рубашка	Красные туфли	Синие туфли	Зеленые туфли
Бим	1			1		
Бам		1				1
Бом			1		1	

(Г)7. Рядом стоят два города: город Лжецов и город Правдивых. В городе Лжецов живут лжецы, а в городе Правдивых — правдивые люди. Лжецы всегда лгут, а правдивые — всегда говорят правду. Лжецы и правдивые ходят друг к другу в гости.

Вы попали в один из городов, а в какой не знаете. Вам нужно у первого встречного, задав простой вопрос, узнать, в каком вы городе. Ответом на вопрос может быть только «Да» или « Нет ». Выберите вопрос из предложенных ниже.

Варианты ответа:

А. В каком городе я нахожусь?

Б. Который сейчас час?

В. Я нахожусь в городе Лжецов?

Г. Вы находитесь в своём городе?

(Б)8. На острове рыцарей и лжецов собралась компания из людей разного роста. Каждый заявил «Среди тех, кто выше меня, есть лжецы». Сколько лжецов могло быть среди них?

Варианты ответа:
А. 0
Б. 1
В. 2
Г. 3

(Б)9. На острове рыцарей и лжецов собралась компания из 12 человек, каждый заявил всем остальным: «Вы все лжецы!». Сколько лжецов может быть в этой компании?

Варианты ответа:
А. 12
Б. 11
В. 10
Г. 9

Решение: Предположим, что все аборигены лжецы. Но тогда каждый из них говорит правду, чего он как лжец делать никак не может. Противоречие! Значит, есть хотя бы один рыцарь. Рассмотрим этого рыцаря. Он должен был сказать правду. То есть все остальные 11 человек – лжецы. Каждый из них при этом говорит неправду, то есть этот пример подходит. Больше, чем один рыцарей быть не может, т.к. иначе каждый из них, сказав, что все остальные лжецы солгал бы.

(Б)10. По кругу сидят рыцари и лжецы – всего 12 человек. Каждый из них сделал заявление: «Все кроме, быть может, меня и моих соседей – лжецы". Сколько рыцарей сидит за столом, если известно, что лжецы всегда врут, а рыцари всегда говорят правду?

Варианты ответа:
А. 3
Б. 2
В. 1
Г. 0

Решение: Все не могут быть лжецами – тогда все заявления были бы истинными. Значит, есть рыцарь. Все, кроме, быть может, его двух соседей – лжецы. Оба соседа не могут быть лжецами – тогда они сказали бы правду; оба не могут быть рыцарями – тогда бы они солгали. Единственная оставшаяся возможность – один сосед – лжец, другой – рыцарь (то есть два рыцаря рядом, остальные – лжецы) удовлетворяет условиям задачи. Ответ: 2 рыцаря.

Тест по теме «Рациональные методы счета»

(Б)1. Найдите сумму чисел: 1 + 2 + 9 + 3 + 8 + 4 + 7 + 6

Варианты ответа:
А.30
Б.40
В.35
Г.45

(А)2. Найдите удобный способ и подсчитайте сумму чисел: 11 + 22 + 33 + 44 + 55 + 66 + 77 + 88 + 99

Варианты ответа:
А.495
Б. 485
В.395
Г.505

(Г)3. Найдите сумму чисел от 50 до 100

Варианты ответа:
А.2725
Б. 3725
В.2825
Г.3825

(Б)4. Сможете ли вы быстро найти сумму всех чисел в таблице?

2	6	6	7	3	8	6	3	4	3
8	2	4	3	4	7	7	6	3	8
4	8	2	4	6	6	4	7	6	7
6	4	8	2	7	4	3	2	7	6
7	3	7	8	2	3	8	4	8	2
3	7	3	6	8	2	2	8	2	4

Варианты ответа:

А.325
Б. 300
В.295
Г.275

(А)5. Вычислите 71*11

Варианты ответа:
А.781
Б. 181
В.791
Г.810

(В)6. Возведите в квадрат число 65

Варианты ответа:
А.3525
Б. 3025
В.4225
Г.4000

(Б)7. Найдите сумму 20+40+60+ … +460+480+500

Варианты ответа:
А.6000
Б. 6500
В.12000
Г.12500

Итоговый тест курса «Олимпиадная математика»

(А)1. В трёхэтажном доме Миша живёт выше, чем Петя, но ниже, чем Слава. У мальчиков есть кошка, собака и черепаха. На первом этаже живёт кошка. У Миши нет собаки. Как зовут хозяина черепахи?

Варианты ответа:

А.Миша

Б.Петя

В.Слава

(Г)2. Около магазина стоят машины и двухколёсные велосипеды, всего их 10. Колёс всего 30. Сколько велосипедов и сколько машин?

Варианты ответа:

А. 4 машины и 4 велосипеда

Б. 4 машины и 6 велосипедов

В. 6 машин и 4 велосипеда

Г.5 машин и 5 велосипедов

(А)3. Арина и Настя пошли в магазин. Арина потратила половину своих денег на мороженое, а Настя на половину своих денег купила пирожок. Потом они на все оставшиеся деньги купили одну книжку за 40 рублей. Сколько денег было в самом начале у каждой из девочек, если пирожок на 10 рублей дешевле, чем мороженое?

Варианты ответа:

А. У Насти было 30 рублей, у Арины было 50 рублей

Б. У Насти было 40 рублей, у Арины было 40 рублей

В. У Насти было 50 рублей, у Арины было 30 рублей

Г. У Насти было 30 рублей, у Арины было 40 рублей

(В)4. Три девочки нарисовали круг, квадрат и треугольник. Ася: «Я нарисовала круг». Галя: «Марина нарисовала круг». Марина: «Я нарисовала квадрат». Одна девочка сказала неправду. Кто что нарисовал?

Варианты ответа:

А. Ася нарисовала квадрат, Галя -круг, Марина - треугольник

Б. Ася нарисовала квадрат, Галя - треугольник, Марина - круг

В. Ася нарисовала круг, Галя - треугольник, Марина - квадрат

Г. Ася нарисовала круг, Галя - квадрат, Марина - треугольник

(А)5. Максим и Артём читали «Приключения Тома Сойера». Максим уже читает главу XXXI, а Артём - главу XXIX. Кто из них прочитал больше?

Варианты ответа:

А. Максим

Б. Артём

(В)6. Сколько существует трехзначных чисел, которые записываются различными четными цифрами?

Варианты ответа:

А. 38

Б. 52

В. 48

Г. 62

(Б) 7. Три друга учатся в гимназии. Один из них в математическом, другой — в физическом и третий — в биологическом классах. При этом известно: Если Петр математик, то Сергей не физик. Если Роман не физик, то Петр математик. Если Сергей не математик, то Роман биолог. Определи специальность каждого.

Варианты ответа:

А. Роман математик, Сергей физик, Петр биолог

Б. Роман физик, Сергей математик, Петр биолог

В. Роман биолог, Сергей математик, Петр физик

Г. Роман биолог, Сергей физик, Петр математик

(В)8. Богатый горожанин оставил два дома в наследство трем сыновьям. Сыновья решили разделить наследство поровну. Каждому из двух старших братьев достался дом, а меньшему выделили деньги: каждый из братьев дал ему 500 динариев. Сколько динариев стоит один дом?

Варианты ответа:

А. 500

Б. 1000

В. 1500

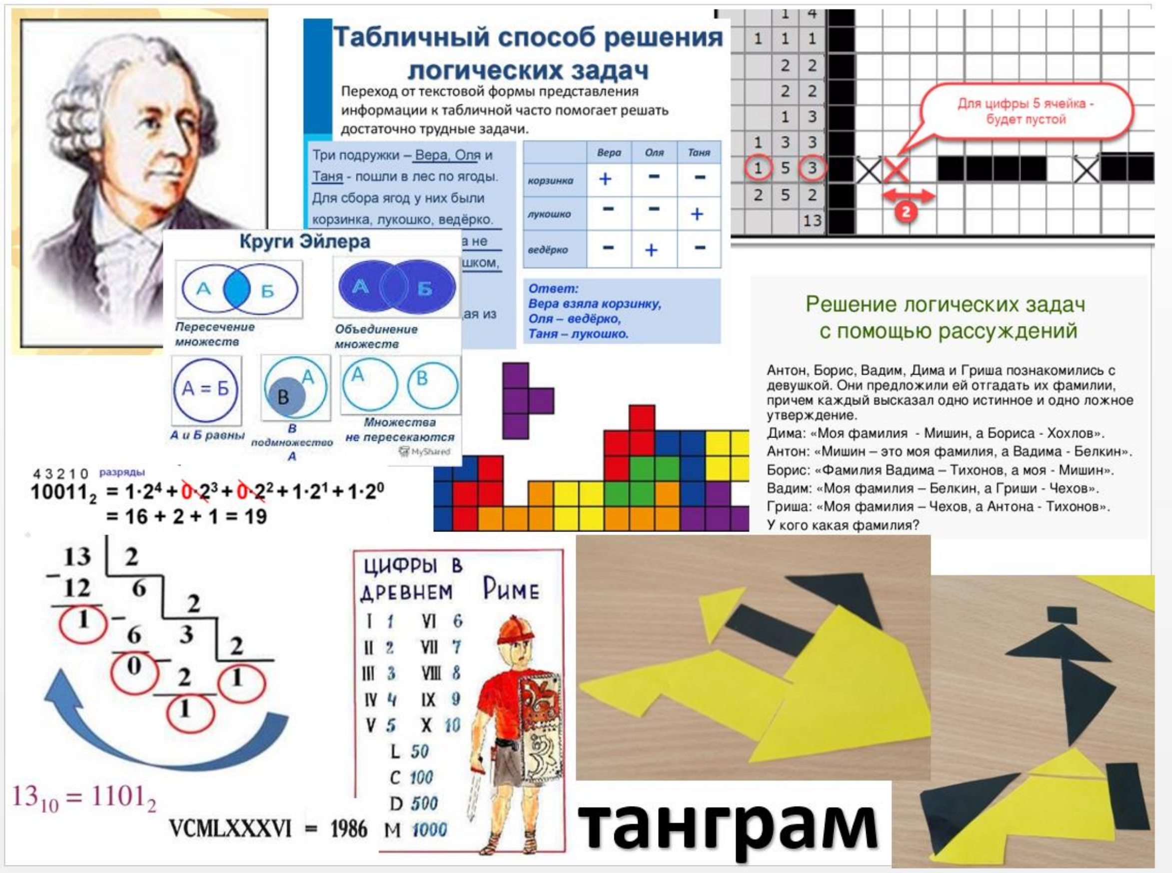
Г. 2000

ЗАЧЕТНАЯ ТАБЛИЦА «ОЛИМПИАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

№	Фамилия	1.06 входная диагностика max 10	2.06 Множества.	3.06 Круги Эйлера	6.06 Коллаж	7.06 Системы счисления (тест)+самолет	8.06 Системы Счисления	9.06 Системы счисления	10.06 Тест + задачи на разрезание+ ДЗ по проекту	13.06 Задачи на разрезание	14.06 Задачи на разрезание (практическая работа)	15.06 Логические задачи	16.06 Логические задачи	17.06 Логические задачи (тест)	20.06 Задачи на обратный ход	21.06 Итоговый тест	22.06 Защита проектов	23.06	24.06
1	Анциферов Иван	0	1	1	1	7+1		1	5+2		5			6		4		34	хор
2	Ключников Влад		2	1	1	6+1	1	1	7+1		6		1	9	1	5		43	отл
3	Вяткин Павел	4	1	2	1	8+1		1	9+2		8		1	8		5		51	отл
4	Зуев Даниил				1	5+1		1	8+2					3		6		27	участие
5	Собянина Полина	6	1	1	1	10+1	1	1	8+1		9	1	1	6	1	7		56	отл
6	Пантелеев Сергей	3		1	1	5+1		1	8		8			9	2	5		44	отл
7	Ветчанинов Артем	2		1	1	5+1		1	+1		7			7		6		32	хор
8	Гудков Роман	1			1													2	
9	Булынко Софья	1	1	2	1	8+1		1	2		7		1	5		7		37	хор
10	Жуманов Дементий			1	1	4+1		1	4+1		3			4		3		23	участие
11	Родкин Евгений	4		1	1	10+1	1	1	5+1									25	участие
12	Скачкова Екатерина	2	1	1	1	2+1		1	8+1		8			6		7		39	хор
13	Медведев Тимофей	1	1	2	1	3+1			1		6		1	9				26	
14	Малышев Роман	9	2	2	1	8+1	1	1	9					8		7		49	отл
15	Ромодин Михаил	4			1	5+1					5							16	
16	Кинев Михаил	4	1	1	1	6+1			7+2		6			6		4		39	хор
17	Ветчанинов Николай	5	1		1	7+1			6+2		7			5		4		39	хор
18	Фараносов Матвей					7			6		8	1	2	8	2	7		41	отл

Максимальное количество баллов 70.

Пример творческого проекта


Табличный способ решения логических задач
Переход от текстовой формы представления информации к табличной часто помогает решать достаточно трудные задачи.
Три подружки – Вера, Оля и Таня - пошли в лес по ягоды. Для сбора ягод у них были корзинка, лукошко, ведёрко.
Вера
Оля
Таня
корзинка
лукошко
ведёрко
Ответ: Вера взяла корзинку, Оля – ведёрко, Таня – лукошко.
Для цифры 5 ячейка - будет пустой
Круги Эйлера
Пересечение множеств
Объединение множеств
А и Б равны
В подмножество А
Множества не пересекаются
Решение логических задач с помощью рассуждений
Антон, Борис, Вадим, Дима и Гриша познакомились с девушкой. Они предложили ей отгадать их фамилии, причем каждый высказал одно истинное и одно ложное утверждение.
Дима: «Моя фамилия - Мишин, а Бориса - Хохлов».
Антон: «Мишин – это моя фамилия, а Вадима - Белкин».
Борис: «Фамилия Вадима – Тихонов, а моя - Мишин».
Вадим: «Моя фамилия – Белкин, а Гриши - Чехов».
Гриша: «Моя фамилия – Чехов, а Антона - Тихонов».
У кого какая фамилия?
4 3 2 1 0 разряды
$10011_2 = 1\cdot2^4 + 0\cdot2^3 + 0\cdot2^2 + 1\cdot2^1 + 1\cdot2^0 = 16 + 2 + 1 = 19$
$13_{10} = 1101_2$
Цифры в древнем Риме
I 1 VI 6
II 2 VII 7
III 3 VIII 8
IV 4 IX 9
V 5 X 10
L 50
C 100
D 500
M 1000
VCMLXXXVI = 1986
танграм

Заключение

Основная цель математических олимпиад — выявление и поддержка одаренных школьников, которые проявляют особый интерес и способности к математике. Олимпиады предоставляют учащимся возможность продемонстрировать свои знания и навыки в решении сложных задач, которые выходят за рамки школьной программы.

Олимпиадные задачи учат не применять шаблоны, а мыслить творчески искать нестандартные подходы, видеть структуру и закономерности. Прогресс критического мышления, логики и аналитических способностей. Это важные элементы общего интеллектуального развития. Повышение мотивации и уверенности в своих силах. Успехи на олимпиадах часто становятся стимулом для выбора карьеры в области науки и технологий.

Анализируя выполненную работу, можно отметить:

Олимпиада — это интеллектуальный спорт. Она воспитывает волю к победе, умение концентрироваться в стрессовой ситуации и достойно принимать успехи и неудачи. Подготовка к олимпиадам по математике должна проходить систематически, опираясь на соответствующий теоретический и практический материал, в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.

Изучение и решение нестандартных, сложных, одним словом – олимпиадных задач возможно только на базе основной школьной программы. Только освоив азы, ученик сможет двигаться дальше, под руководством опытного педагога, способного вовремя распознать стремление школьника изучать более сложный материал, талант решать сложные задачи нестандартными способами, а иногда и выявить одаренного ребенка на этапе школьной олимпиады, или в математическом кружке.

Представленный опыт работы по теме «Олимпиадная математика для учащихся 5-6 классов» является результатом педагогической работы в течение трех лет. Методическая разработка была апробирована на институциональном уровне (Профильный лагерь по математике), муниципальном (Муниципальный проект «Олимпийская сборная») и краевом уровнях (дистанционные курсы «Олимпиадная математика» в «Академия Первых»). Результаты апробации показывают, что обучающиеся с которыми проводились занятия, показывают более высокие результаты по сравнению с другими участниками образовательного процесса. Представленные материалы могут помочь при подготовке не только к олимпиадам по математике, а также при подготовке к ОГЭ по математике.

Материалы могут быть использованы в любом типе общеобразовательной организации, реализующей общеобразовательные программы, педагогами, которые осуществляют работу по подготовке к интеллектуальным конкурсам и олимпиадам по математике.

Список использованных источников

1. Крижановский А.Ф. Математические кружки. – М.: ИЛЕКСА, 2016. – 320с.

2. Гусев А.А. Математический кружек. 6 класс: пособие для учителей и учащихся. – М.: Мнемозина, 2014. – 224с.

3. Коннова Е.Г., Дрёмов В.А., Иванов С.О. Математика. Подготовка к олимпиадам: Основные идеи,темы, типы задач. – Ростов-на-Дону: Легион, 2016. – 224с.

4. Братусь Т.А., Жарковская Н.А., Плоткин А.И. и др. Кенгуру-2020. Задачи, решения. – СПб., 2020. – 72с.

5. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике – М.: Просвещение, 2002. – 207с.

6. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия – М.: МИРОС, 1995. – 240с.

7. Сердюков П.Ф. Подготовка к решению олимпиадных задач по математике. – М.: Илекса, 2009. – 112с.

8. Козлова Е.Г. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка). – М.: МЦНМО, 2004. – 165с.

9. Депман и.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. – М.: Просвещение, 1989. – 287с.