Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3»
(МКОУ «Средняя школа № 3»)

РАССМОТРЕНА на заседании методического объединения классных руководителей протокол от 27.08.2024 № 1	**СОГЛАСОВАНО** Заместитель директора по ВР _______________	**УТВЕРЖДЕНА** приказом от 30.08.2021 № 172

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А
курса внеурочной деятельности
«Занимательная математика»
Срок реализации 2 года

Руководитель программы:
Бордачева Евгения Александровна

Людиново

2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Путь к успеху» адресована для работы с одаренными и с мотивированными детьми 6- класса (или только 6 класса).

Программа составлена на основе требований ФГОС ООО, и с учетом примерной программы внеурочной деятельности «Занимательная математика» / авторы Лукичева Е.Ю. и Жигулев Л.А.- АППО СПб 2016 г.

Направление программы – общеинтеллектуальное, программа направлена на создание условий самореализации личности ребенка.

Актуальность программы. Реализация программы создает возможность разностороннего раскрытия индивидуальных способностей школьников, развития интереса к различным видам деятельности.

<u>Цель программы:</u> создание условий, обеспечивающих интеллектуальное развитие личности школьника на основе развития его индивидуальности; создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

<u>Задачи программы:</u>

- развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям, расширение кругозора;
- расширение и углубление знаний по предмету;
- раскрытие творческих способностей учащихся;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- решение специально подобранных упражнений и задач, направленных на формирование приемов мыслительной деятельности;
- формирование потребности к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- специальное обучение математическому моделированию как методу решения практических задач;
- работа с одаренными детьми в рамках подготовки к предметным олимпиадам и конкурсам.

<u>Формы и режим занятий.</u>

Режим проведения занятий может быть следующим: по 1 занятию раз в неделю в течение двух лет (6-7 класс) или по 2 занятия раз в неделю в течение 34 учебных недель (6 класс).

<u>Методы и приемы обучения</u>: проблемно-развивающее обучение, иллюстративно-наглядный метод, индивидуальная и дифференцированная работа с учащимися, дидактические игры, проектные и исследовательские технологии, информационные технологии. Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

<u>Основные формы проведения занятий</u>.

1. Комбинированное тематическое занятие:

- ✓ Выступление учителя или обучающегося.
- ✓ Самостоятельное решение задач по избранной теме.
- ✓ Разбор решения задач (обучение решению задач).

✓ Решение задач занимательного характера, задач на смекалку, разбор математических софизмов, проведение математических игр и развлечений.

✓ Ответы на вопросы учащихся.

2. Конкурсы и соревнования по решению математических задач, олимпиады, игры, соревнования.

3. Заслушивание исследовательских работ учащихся.

4. Разбор олимпиадных заданий (городского уровня), анализ ошибок.

Результативность изучения программы

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся может быть рейтинговой, балльной и проводится в процессе:

✓ решения задач,

✓ участия в проектной деятельности,

✓ участия и побед в различных олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, фестивалях и конференциях математической направленности разного уровня, в том числе дистанционных.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов	Формы проведения
1	Знакомство	1	Беседа
2	Задачи, решаемые с конца.	2	Обсуждение практикум
3	Задачи из наглядной геометрии. Разрезания на равные части. Куб и его развертка. Вычисление площадей на клетчатой бумаге.	2	Исследовательская работа
4	Величины в геометрии. Длина. Основные свойства длины. Площадь. Длина окружности и площадь круга. Объем.	1	Соревнование
5	Делим и умножаем. Свойства деления нацело. Составные и простые числа. Деление с остатком. Алгоритм Евклида.	4	Обсуждение практикум
6	Четность	2	Обсуждение моделирование
7	Примеры и конструкции «можно – нельзя».	4	Практикум соревнование
8	Числовые ребусы. Метод подбора цифр. Обозначения. Буквенные ребусы.	2	Практикум игра
9	Взвешивание. Поиск предмета.	2	Исследовательская работа
10	Логические задачи.	2	Исследовательская работа
11	Принцип Дирихле.	4	Беседа практикум
12	Текстовые задачи (арифметический способ). Задачи на части (дроби). Задачи на проценты.	2	Обсуждение практикум
14	Пропорции и смеси. Числовые отношения и отношения величин. Пропорция и ее свойства. Прямая пропорциональность. Смеси и проценты.	2	Обсуждение практикум
15	Графы	2	Обсуждение

			практикум
16	Элементы комбинаторики	2	Исследовательская работа
17	Комбинаторная геометрия	2	Исследовательская работа
18	Инвариант	3	Беседа практикум
19	Целые числа	3	Обсуждение проектная работа
20	Решение текстовых задач с помощью уравнений. Алгебраический способ. О проверке в задачах.	2	Исследовательская работа
21	Неравенства. Высокие степени.	2	Беседа практикум
22	Принцип крайнего.	2	Беседа практикум
23	Системы счисления. Десятичная система счисления. Двоичная и троичная системы счисления. Различные системы счисления.	1	Исследовательская работа
24	Решение олимпиадных задач.	16	Обсуждение Исследовательская работа Практикум
25	Итоговая олимпиада	2	Олимпиада
26	Заключительные занятия	1	Игра, соревнования
	Итого:	68	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание занятий непосредственно следует из указанной темы конкретного занятия, однако, даже в рамках одного занятия, полезно иногда менять направление деятельности, постоянно возвращаясь к пройденному, обращаться к нестандартным и игровым формам проведения занятий. Предложенный список литературы без труда позволит педагогу наполнить занятие содержательными задачами сообразно своему вкусу и интересам учащихся.

Нулевой цикл «Знакомство».

Очень многое в организации и успешности проведения внеурочной деятельности зависит от первого занятия. Возможна такая его структура:

- Руководитель освещает перспективы: что будет рассматриваться на занятиях, чем учащиеся будут заниматься, каково содержание и формы работы, как организуется самостоятельная работа и домашняя работа, подготовка докладов, рефератов, мини-проектов. Важно озвучить учащимся основные требования к участникам внеурочной деятельности.
- Учащимся предлагается несколько простых задач различной тематики. Для их решения не требуется ничего, кроме здравого смысла и владения простейшими вычислительными навыками; их назначение – выявление интересов учащихся (а в дальнейшем – в качестве эмоциональных разрядок).
- Второй час занятия целесообразно посвятить разбору и обсуждению этих задач, постановке домашнего задания.

- Возможно, некоторое время следует посвятить рассказу о математике, о ее значении в жизни человека, о ее связях с другими науками.

Задачи, решаемые с конца

Речь идет о методе, который используется не только при решении сюжетных задач, но и многих других. Важен сам способ рассуждений. Основные вопросы: Каким образом могла получиться конечная ситуация? Какие выводы мы можем делать из информации, которой располагаем на данный момент? Какой информацией достаточно располагать, чтобы сделать данный вывод?

Примеры задач:

1. В турнире по настольному теннису участвуют 2018 спортсменов. Сколько следует провести встреч, чтобы выявить победителя?
2. Трое мальчиков имеют по некоторому количеству яблок. Первый мальчик дает другим столько яблок, сколько каждый из них имеет. Затем второй мальчик дает двум другим столько яблок, сколько каждый из них теперь имеет; в свою очередь и третий дает каждому из двух других столько, сколько есть у каждого в этот момент. После этого у каждого из мальчиков оказывается по 8 яблок. Сколько яблок было у каждого мальчика в начале?

Геометрия: задачи на разрезание.

Задачами на разрезание увлекались многие ученые с древнейших времен. Решения многих задач на разрезание были найдены еще в Древней Греции и Китае. Первый систематический трактат на эту тему принадлежит перу Абул-Вефа – персидского астролога X века. Геометры всерьез занялись решением задач на разрезание фигур на наименьшее число частей и последующее составление из них той или иной новой фигуры лишь в XX веке, прежде всего, потому, что универсального метода решения таких задач не существует и каждый, кто берется за их решение, может в полной мере проявить свою смекалку, интуицию и способность к творческому мышлению. Учитывая, что здесь не требуется глубокое знание геометрии, любители могут иногда даже превзойти профессионалов-математиков.

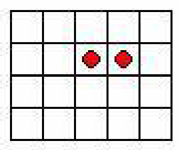
Задачи на разрезание помогают как можно раньше формировать геометрические представления у школьников на разнообразном материале. При решении таких задач возникает ощущение красоты, закона и порядка в природе.

На первом этапе рекомендуется рассмотреть задачи на клетчатой бумаге. Задачи, в которых разрезание фигур (в основном это квадраты и прямоугольники) идет по сторонам клеток.

Могут рассматриваться задачи, связанные с фигурами-пентамино. Задачи разбиения плоскости, в которых нужно находить сплошные разбиения прямоугольников на плитки прямоугольной формы. Задачи на составление паркетов, задачи о наиболее плотной укладке фигур в прямоугольнике или квадрате, задачи, в которых одна фигура разрезается на части, из которых составляется другая фигура.

Примеры задач:

1. Разрежьте фигуру, изображенную на рисунке, на две равные части по линиям сетки так, чтобы в каждой из частей был кружок.



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

Четность

Задачи, в которых используется понятие четности встречаются очень часто. Поэтому желательно познакомить школьников с подходами к решению этих задач. Задачи естественным образом разбиваются на три цикла:

1. Разбиение на пары.

Если предметы разбиты на пары, то их четное число. Следовательно, если из нечетного числа предметов образовано несколько пар, то, по крайней мере, один предмет остался без пары. Для решения таких задач нужно в каждом случае увидеть, что именно и на какие пары разбивается.

2. Чередование.

Если из предметов двух сортов образована цепочка, в которой соседние предметы разных сортов, то на всех четных местах стоят предметы одного сорта, а на всех нечетных – другого. Отсюда вывод: предметов одного сорта на один больше, чем предметов другого
сорта в случае, когда длина цепочки нечетна и предметов обоих сортов поровну, тогда длина цепочки четна.

3. Чет – нечет.

Решение задач основано на простом наблюдении: сумма четного числа нечетных чисел – четна. Обобщение этого факта: четность суммы нескольких чисел зависит лишь от четности числа нечетных слагаемых: если количество нечетных слагаемых (не)четно, то и сумма – (не)четна.

Примеры задач:

3. Можно ли 25 копеек разменять на 10 монет достоинством 1, 2 и 5 копеек?

4. Кузнечик прыгает по прямой (вправо или влево), причем в первый раз он прыгнул на 1 см, во второй – на 2 см и т.д. Докажите, что после 2017-го прыжка он не сможет оказаться там, откуда начинал прыгать.

5. Все кости выложили в ряд. На одном конце ряда оказалась пятерка. Какое число на другом конце?

6. Может ли вращаться система из 11 шестеренок, если 1-я шестеренка сцеплена со 2-й, 2-я с 3-ей и т.д., а 11-я с 1-й?

Целые числа

Целые числа можно складывать вычитать, перемножать и делить. В результате первых трех действий всегда получаются целые числа, результатом же деления может оказаться нецелое число.

Свойства «делимости нацело», или, как просто говорят, делимости, изучаются в специальной математической дисциплине – теории чисел. Сделать первые шаги в этой важной и интересной математики можно на занятиях математического кружка. На этих занятиях рассматриваются и обобщаются элементарные сведения, полученные на уроках математики в 6-м классе: определение и простейшие свойства делимости, деление с остатком, признаки делимости, наибольший общий делитель, алгоритм Евклида, взаимно простые числа, линейные уравнения с двумя неизвестными, простые числа, сравнения.

Примеры задач:

1. Верно ли, что если натуральное число делится на 4 и на 6, то оно делится на 24?
2. Число 5А делится на 3. Верно ли, что А делится на 3?
3. Число А – четно. Верно ли, что 3А делится на 6?
4. Найдите последнюю цифру числа 250.
5. Найдите остаток от деления 2100 на 3.
6. Найдите наименьшее натуральное число А такое, что А дает остаток 1 при делении на 4, 5, и 6.
7. Докажите, что сумма трех последовательных натуральных чисел делится на 3.
8. Докажите, что число не может быть точным квадратом. abab
9. Докажите, что сумма семи последовательных чисел не может быть простым числом.

Примеры и конструкции.

Примеры задач:

1. Известно, что числа *A* и *B* таковы, что *A+B* и *3A+2B* – положительны. Может ли число а) *5A+4B* в) *2A+3*В быть отрицательным?
2. Можно ли выписать в ряд числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 так, чтобы сумма любых трех чисел, идущих подряд, была бы не больше 15?
3. В спортивном состязании «Веселые старты» участвовали команды двух школ. Соревнование состояло из нескольких конкурсов. За победу в конкурсе команда получала три очка, за «ничью» - два очка, за поражение – одно очко. С каким счетом могло и с каким счетом не могло закончиться состязание

а) 23:20 в) 17:17 c) 24:16 d) 17:15 ?

4. К празднику каждый из учащихся класса поздравил открыткой одного или нескольких друзей своего класса, причем поздравление получил каждый. Могло ли случится так, что все учащиеся получили разное число открыток?

Взвешивания. Поиск предмета.

Почти во всех книгах по занимательной математике встречаются задачи, в которых требуется либо упорядочить предметы по массе, либо обнаружить фальшивую монету за указанное число взвешиваний на чашечных весах без гирь. Однако в последнее время подобные задачи привлекли внимание не только любителей головоломок, но и специалистов-математиков. За внешне несерьезными формулировками этого вида задач скрываются идеи, приводящие к большим и бурно развивающимся разделам современной математики – теории информации и кодирования, теории планирования эксперимента и т.п.

Примеры задач:

1. Имеется 8 монет. Одна из них фальшивая и легче настоящей монеты. Определите за 2 взвешивания какая из монет фальшивая.
2. Мачеха послала Золушку на рынок. Дала ей девять монет: из них 8 настоящих, а одна фальшивая – она легче чем настоящая. Как найти ее Золушке за два взвешивания?
3. У Буратино есть 27 золотых монет. Но известно, что Кот Базилио заменил одну монету на фальшивую, а она по весу тяжелее настоящих. Как за три взвешивания на чашечных весах без гирь Буратино определить фальшивую монету?
4. Подберите массы четырех гирь так, чтобы ими можно было отмерить на чашечных вечах любое число граммов от 1 до 40 (гири можно класть на обе чашки).
5. Вы хотите узнать семизначный номер моего телефона, задавая мне вопросы, на которые я буду отвечать только «да» или «нет». Придумайте способ, гарантирующий успех за наименьшее число вопросов.

Принцип Дирихле

При решении многих задач используются сходные между собой приемы рассуждений. Очевидно, что если в каждую клетку разрешается посадить не более одного зайца, то разместить 6 зайцев в 5-ти клетках не удастся и вообще, ни для какого натурального n не удастся разместить n+1 зайцев в n клетках. Можно сказать иначе: если в n клетках находится n+1 зайцев, то найдется клетка, в которой сидит не менее двух зайцев.

Сформулированное выше утверждение о зайцах-клетках имеет следующий математический смысл: при любом отображении множества A, содержащего n+1 элементов в множество B, содержащее n элементов, найдутся два элемента множества A, имеющие один и тот же образ. Это утверждение называется принципом Дирихле. Принцип Дирихле, несмотря на всю простоту и очевидность очень часто используется при доказательстве теорем и решении задач.

При разборе задач полезно четко разделять доказательство на поиск «зайцев» и «клеток», на дополнительные соображения и, наконец, на применение принципа Дирихле.

Примеры задач:

1. В классе 30 человек. В диктанте Саша Иванов сделал 13 ошибок, а остальные меньше. Докажите, что по крайней мере три ученика сделали ошибок поровну (может быть, по 0 ошибок).
2. Докажите, что если прямая a, расположенная в плоскости треугольника ABC не проходит ни через одну из его вершин, то она не может пересечь все три стороны треугольника.
3. Выберем произвольным образом 5 человек. Докажите, что по крайней мере двое из них имеют одинаковое число знакомых среди выбранных.

Логические задачи.

Среди задач на сообразительность особый интерес представляют логические задачи. Если для решения задачи требуется лишь логически мыслить и совсем не нужно производить арифметические выкладки, то такую задачу обычно называют логической. При решении подобных задач решающую роль играет правильное построение цепочки точных, иногда очень точных рассуждений.

На первом этапе целесообразно рассмотреть три широко распространенных типа логических задач:

1. Задачи, в которых на основании серии посылок, сообщающих те или иные сведения о действующих лицах, требуется сделать определенные выводы.

2. Задачи о «мудрецах».

3. Задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду.

Примеры задач:

1. Петя, Вася и Миша имеют фамилии Орлов, Соколов и Ястребов. Какую фамилию имеет каждый мальчик, если Вася, Миша и Соколов – члены математического кружка, а Миша и Ястребов занимаются музыкой?

2. На острове живут только рыцари, которые всегда говорят правду и лжецы, которые всегда лгут. Человек А говорит: «Я лжец». Является ли он жителем этого острова?

3. Петина мама сказала; «Все чемпионы хорошо учатся». Петя говорит: «Я хорошо учусь, значит я чемпион». Правильно ли он рассуждает?

Графы

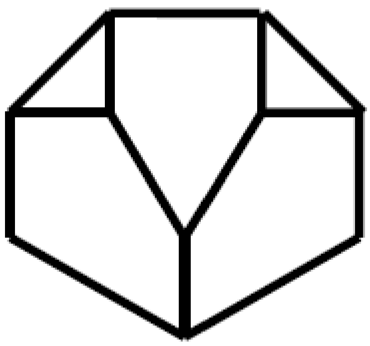
Теория графов находит свое применение в различных областях современной математики и ее многочисленных приложений, особенно экономике. Решение многих математических задач упрощается, если удается использовать графы. Представление данных в виде графа придает им наглядность. Многие доказательства также упрощаются, приобретают убедительность, если воспользоваться графами, особенно это относится к комбинаторике.

Понятие графа должно появиться на занятии после того, как разобрано несколько задач, решающее соображение в которых – графическое изображение условия.

Первая и главная цель, которую нужно преследовать, занимаясь графами, - научить школьников видеть граф в условии задачи и грамотно переводить это условие на язык теории графов. Кроме того, важно, чтобы учащиеся правильно применяли теорему о четности числа нечетных вершин графа, понимали, что такое компонента связности и умели пользоваться критерием эйлеровости графа.

Примеры задач:

1. Изобразите на плоскости несколько «графов», соединенных непересекающимися дорогами так, чтобы из каждого города выходило k дорог, где а) k=3, б) k=4, в) k=5.



2. В государстве 100 городов, а из каждого из них выходит 4 дороги. Сколько всего дорог в государстве?

3. Можно ли погулять по парку, перелезая через каждый забор ровно один раз?

Комбинаторика

В последние годы необычайно возросла роль комбинаторных методов не только в самой математике, но и в ее многочисленных приложениях: физике, химии, биологии, лингвистике, технике, экономике. Поэтому важно как можно раньше начать знакомить учащихся с комбинаторными методами и комбинаторными подходами. Изучение этой темы способствует развитию у учащихся «комбинаторного» мышления.

Главная цель, которую должен преследовать педагог при разборе и решении этих задач – осознанное понимание школьниками в какой ситуации при подсчете вариантов следует перемножать, а в какой – складывать. Для этого следует демонстрировать учащимся комбинаторные методы на большом количестве простых и конкретных примеров, продвигаясь вперед осторожно и постепенно.

Примеры задач:

1. Сколько существует трехзначных чисел, в записи которых цифры 1, 2, 3 встречаются ровно по одному разу?
2. Сколько можно составить двузначных чисел из нечетных цифр, если каждую из этих цифр использовать в записи чисел только один раз?
3. Сколькими способами можно раскрасить

а) таблицу 1×3 в два цвета?

б) таблицу 2×2 в два цвета?

в) таблицу 2×2 в три цвета?

4. Сколькими способами можно разложить 5 разных предметов в три кармана?
5. При встрече 5 человек обменялись рукопожатиями. Сколько было сделано рукопожатий?

Комбинаторная геометрия.

Комбинаторная геометрия – одна из самых красивых областей математики. Простота формулировок в ней часто сочетается со сложностью и неожиданностью решений.

Примеры задач:

1. Можно ли расположить на плоскости шесть точек так, чтобы любые три из них являлись вершинами равнобедренного треугольника?
2. На плоскости отметили 2018 точек. Существует ли прямая, по обе стороны от которой лежат ровно по 1009 точек?
3. Плоскость раскрашена в два цвета. Докажите, что найдутся две одного цвета на расстоянии 1.
4. Прямая раскрашена в два цвета. Докажите, что существует отрезок, обо конца и середина которого окрашены в один цвет.
5. На прямой дано несколько отрезков, каждые два из которых пересекаются. Докажите, что все отрезки имеют общую точку.

Игры

На занятиях внеурочной деятельности рассматриваются так называемые «конечные игры с полной информацией», теория которых проста и доступна школьникам. На занимательном материале учащиеся знакомятся с такими важными понятиями теории игр, как «стратегия» и «выигрышная стратегия», а также на простом и наглядном примере «изоморфизма игр» - с важнейшим для все математики понятием изоморфизм.

Поиск выигрышной стратегии требует настойчивости и упорства в достижении поставленной цели, развивает логические, комбинаторные и вычислительные способности учащихся.

Первый класс игр – игры-шутки. Это игры, исход которых не зависит от того, как играют соперники. Игры-шутки позволяют снять напряжение и усталость, дают школьникам возможность переключиться от напряженной творческой работы. Целесообразно предлагать их по одной после разбора трудного материала. Полезно перед решением, дать школьникам возможность поиграть друг с другом.

Задачи – игры весьма содержательны. При изложение их решения, необходимо, во-первых, грамотно сформулировать стратегию, а во-вторых, доказать, что она, действительно, ведет к выигрышу. Поэтому, задачи-игры чрезвычайно полезны для развития речевой математической культуры и четкого понимания того, что значит решить задачу.

На занятиях кружка учащимся можно предложить два метода выигрышной тактики для одной из сторон (выигрышной стратегии): «анализ с конца» и «поиск симметрии».

Примеры задач:

1. В коробк*е* лежит 21 спичка. Двое по очереди вынимают из него 1, 2, 3 или 4 спички. Выигрывает тот, кто возьмет последнюю спичку. Кто выигрывает при правильной игре – начинающий или его партнер? И как для этого ему нужно играть?
2. Имеется две кучки конфет. В первой 7 конфет, во второй – 5. За один ход разрешается взять любое количество конфет, но из одной кучки. Проигрывает тот, кому нечего брать. Кто выигрывает при правильной игре – начинающий или его партнер? И как для этого ему надо играть?

Инвариант

Мы вводим величину, обладающую замечательными свойствами – она не меняется при разрешенных в условии операциях (как не меняется количество при их размене). Такая величина и называется инвариантом.

Зачем же нам изучать такую неменяющуюся величину? Какой в ней толк? Оказывается, толк есть. Если мы знаем, что данная величина – инвариант, то мы можем делать выводы о том, чего *не может* произойти с данными в условии задачи объектами (при размене денег их количество не может увеличиться).

Примеры задач:

1. На доске записано 10 «+» и 15 «-». Разрешается стереть любые два знака и написать вместо них «+», если они одинаковы, и «-» в противном случае. Какой знак останется на доске после выполнения двадцати четырех таких операций?
2. В некотором государстве было 10 банков. С момента «перестройки общества» все захотели стать банкирами. Но, по закону, открывать новый банк можно только путем деления уже существующего банка на 4 новых. Через некоторое время министр финансов сообщил, что в стране действует 2018 банков, после чего был немедленно уволен за некомпетентность. Что не понравилось президенту?

Неравенства. Высокие степени

На этом занятии мы будем сравнивать между собой числа. Традиционным будет вопрос: «Какое из двух чисел больше?»

Примеры задач:

1. Какое число больше 2^{300} *или* 3^{200}?
2. Какое число больше $2^{100}+3^{100}$ *или* 4^{100}?
3. Какое число больше $1^{100}+2^{100}+3^{100}+...+99^{100}$ *или* 100^{100}?

Принцип крайнего

Принцип крайнего – метод решения, состоящий в том, что надо сначала выбрать что-нибудь *самое-самое*: самое большое число, самую удаленную точку и т.д.

Примеры задач:

1. В вершинах 100-угольника расставили числа так, что каждое из них есть среднее арифметическое чисел, стоящих в двух соседних вершинах. Докажите, что все числа равны.
2. На гранях кубика написаны числа 1, 2, 3, 4, 5, 6. Докажите, что найдутся две соседние грани такие, что разность чисел, написанных на них, больше 3.

Решение олимпиадных задач

При изучении темы учащиеся знают основные методы и приемы решения олимпиадных задач и смогут на практике применить полученные умения и навыки. Работа над олимпиадными задачами способствует повышению интеллекта, уровня математической культуры школьников.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература:

1. Анфимова Т.Б. Математика. Внеурочные занятия. 5-6 классы. – М.: Илекса, 2011.
2. Вакульчик П.А. Сборник нестандартных задач. – Минск: БГУ, 2001.
3. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Математический кружок. Первый год. – Л.: С-Петербургский дворец творчества юных, 1992.
4. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Математический кружок. Второй год. – Л.: С-Петербургский дворец творчества юных, 1993.
5. Екимова М.А., Кукин Г.П. задачи на разрезание. – М.: МЦНМО, 2005.
6. Жигулев Л.А. Элементаршые логические рассуждения. _ СПб.: ГБОУ ДОД Центр «Интеллект», 2013.
7. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука, 1979.
8. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2015.
9. Математический кружок. Первый год обучения, 5-6 классы (Коллектив авторов). – М.: Изд. АПН СССР, 1991.
10. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 5 классе. – М.: Изд. дом «Искатель», 1999.
11. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. – М.: Посев, 2003.

12. Спивак А.В. Математический праздник. – М.: МЦНМО, 1995.

13. Столяр А. А. Зачем и что мы доказываем в математике. – Минск: Народная асвета, 1987.

Образовательные Интернет-ресурсы

http://mathkang.ru/page/zadaniya-proshlykh-let - Кенгуру «Задачи прошлых лет»

http://www.develop-kinder.com — «Сократ» — развивающие игры и конкурсы.

http://puzzle-ru.blogspot.com — головоломки, загадки, задачи и задачки, фокусы, ребусы.

http://info.olimpiada.ru/intro/math - олимпиадные задачи

http://sesc.nsu.ru/vsesib/math.html - СПУНЦ Новосибирского Государственного Университета

https://olymp.hse.ru/ - Олимпиады и конкурсы Высшей школы экономики