

Методические особенности организации кружка по математике в 7 классе

Балмасов Евгений Сергеевич

Поиск материалов

- ▶ <https://math.mosolymp.ru/archive> (Архив материалов кружков в различных школах Москвы)
- ▶ <https://problems.ru> (Большая подборка задач по уровню сложности с решениями)
- ▶ <http://mmmf.msu.ru/archive/> (Архив Малого мехмата)

Программа первого полугодия

Входное тестирование	Логика - таблички
Взвешивания	Четность. Разбиение на пары
Четность	Комбинаторика - правило суммы и произведения
Признаки делимости (применение)	Графы - рисовать картиночки и привыкать к абстракции
От противного	Логика - высказывания
Принцип Дирихле	Игры - симметрия

Программа второго полугодия

Принцип Дирихле. Повторение	Текстовые задачи (вводим переменные)
Логика - Лжецы и рыцари	Логика - высказывания. Повторение
Графы - решать задачки с помощью графов, потихонечку	Делимость: сумма кратных тоже кратна
Шахматная раскраска	Остатки - начало
Комбинаторика - правило суммы и произведения. Повторение	Геометрия удвоение медианы
Комбинаторика - Це из эн по ка (число сочетаний)	Геометрия параллельность
Комбинаторика - Це из эн по ка (число сочетаний)	Десятичная запись числа
Геометрия: счет углов (вводим переменные)	Игры - ответный ход\Выигрышные и проигрышные позиции

Входное тестирование. Задачи.

- ▶ У Евгения Сергеевича было 3 белых, 2 черных и 2 желтых куска бумаги. Он разрезал на две части каждый не черный кусок. Затем он разрезал на две части каждый не белый кусок. Сколько всего кусков у него получилось?
- ▶ Олени тренируются в беге. Вдоль беговой дорожки стоят 25 фонарных столбов на одинаковом расстоянии друг от друга. Олени начали бежать от первого столба. Уже через 30 секунд они были возле 5-го столба. За какое время они пробегут всю дорожку?
- ▶ На доске записаны подряд через запятую все числа от 20 до 190. Сколько среди этих чисел таких, которые имеют сумму цифр 12?

Четность. Задачи

- ▶ Артур перемножил 17 целых чисел и получил 1025, а Коля сложил эти же числа и получил 100. Докажите, что кто-то из них ошибся.
- ▶ В некоторой стране есть только монеты по 1, 3, 5 и 7 тугриков. У Машеньки в кармане ровно 143 тугрика, а у Сашеньки - 134 тугрика. Может ли быть так, что монет при этом у них поровну?
- ▶ На доске написаны 123 целых числа.
 - (а) Докажите, что какими бы ни были числа, всегда можно стереть одно из них так, что сумма оставшихся чисел будет чётной.
 - (б) Верно ли это для 124 чисел?

От противного. Задачи

- ▶ По кругу лежит 55 шариков двух цветов. Докажите, что найдутся два соседних шарика одного цвета.
- ▶ В лаборатории в течение месяца рождались хомячки. Всего родилось 65 малышей. Докажите, что среди них есть трое, родившиеся в один день.

Принцип Дирихле. Задачи

- ▶ В лесу растет миллион ёлок. Известно, что на каждой из них не более 600000 иголок. Докажите, что есть две ёлки с одинаковым количеством иголок.
- ▶ Обязательно ли среди двадцати пяти монет (т.е. монет достоинством 1, 2, 5 или 10 руб.) найдётся семь монет одинакового достоинства?
- ▶ В кинотеатре семь рядов по 10 мест каждый. Группа из 50 детей сходила на утренний сеанс, а потом на вечерний. Докажите, что найдутся двое детей, которые на утреннем сеансе сидели в одном ряду и на вечернем тоже сидели в одном ряду.

Принцип Дирихле. Задачи

- ▶ В лесу растет миллион ёлок. Известно, что на каждой из них не более 600000 иголок. Докажите, что есть две ёлки с одинаковым количеством иголок.
- ▶ Обязательно ли среди двадцати пяти монет (т.е. монет достоинством 1, 2, 5 или 10 руб.) найдётся семь монет одинакового достоинства?
- ▶ В кинотеатре семь рядов по 10 мест каждый. Группа из 50 детей сходила на утренний сеанс, а потом на вечерний. Докажите, что найдутся двое детей, которые на утреннем сеансе сидели в одном ряду и на вечернем тоже сидели в одном ряду.

Четность. Разбиение на пары. Задачи

- ▶ Можно ли на шахматной доске расставить 7 коней так, чтобы каждый бил ровно одного другого?
- ▶ На доске 25×25 расставлены 25 шашек, причем их расположение симметрично относительно диагонали. Докажите, что хотя бы одна из шашек расположена на диагонали.

Логика. Высказывания. Задачи

- ▶ Сформулируйте отрицание:
 - (a) На плоскости найдутся две точки одного цвета на расстоянии 1м друг от друга.
 - (b) У каждой клетки нечетное число покрашенных соседей.
 - (c) Не было олимпиады, на которой не давали 2 задачи на высказывания.
 - (d) Найдется треугольник с вершинами в данных точках, у которого все стороны черные, или треугольник, у которого все стороны красные.
 - (e) Сумма чисел в каждой строке таблицы положительна и в каждом столбце отрицательна.
 - (f) Найдется фильм, в котором показаны не менее 40 супергероев.

Графы. Задачи

- ▶ В турнире по крестикам-ноликам в какой-то момент каждый из 22 участников сыграл с какими-то девятью (никакая пара не играла дважды). Докажите, что найдутся 3 участника, не сыгравшие между собой пока ни одной игры.
- ▶ В кружке учатся 20 человек, при этом, какую бы тройку людей мы ни взяли, в ней всегда найдутся двое знакомых. Докажите, что кто-то в этой группе знает хотя бы 9 человек.
- ▶ Можно ли расставить 531 шахматного коня на доске 2024×2024 так, чтобы каждый из них бил ровно 4 других?

Комбинаторика. Числа сочетаний.

Задачи

- ▶ Посчитайте
 - (a) количество пятизначных чисел, состоящих только из нечетных цифр;
 - (b) количество пятизначных чисел, в которых нет цифры 5;
 - (c) количество пятизначных чисел, в которых есть цифра 5;
 - (d) количество семизначных чисел, с суммой цифр равной 3;
 - (e) количество четырехзначных чисел, в которых цифры идут по убыванию;
 - (f) количество шестизначных чисел, в которых цифры идут по возрастанию;