**Открытый урок алгебры**

**в 9 классе по теме:**

***«Примеры комбинаторных задач»***

**Цели:**

Обучающая цель:

познакомить учащихся с решением комбинаторные задач используя методы перебора вариантов, дерева возможных вариантов и правила умножения.

Развивающая цель:

формировать навыки логического мышления: умение рассуждать, доказывать, ставить вопросы, проводить сопоставление, анализировать.

Воспитательная цель: воспитывать умение выделять наиболее существенные моменты при выборе способа решения задач; способствовать формированию познавательного интереса к предмету, мировоззрения учащихся, ответственности за качество и результат выполняемой работы.

Ход урока:

1. Организационный момент
2. Историческая справка
3. Объяснение нового материала
4. Закрепление
5. Итог урока
6. Домашнее задание
7. Историческая справка.

В повседневной жизни нередко перед нами возникают проблемы, которые имеют не одно, а несколько различных вариантов решения. Например: как справедливо распределить нагрузку при уборке территории для трех человек; как составить правильно расписание уроков, учитывая нагрузку; как составить комплексное меню для обеда в ресторане из данных блюд.

Чтобы сделать правильный выбор нужно осуществить перебор всех возможных вариантов и очень важно не упустить ни один из них.

Задачи, в которых идет речь о тех или иных комбинациях объектов, называются комбинаторными.

Комбинаторика – раздел математики, посвященный решению задач на перебор различных вариантов, удовлетворяющих каким-либо правилам или условиям. Термин комбинаторика происходит от латинского слова combine – сочетать, соединять. Обычный вопрос в комбинаторных задачах: сколькими способами, сколько вариантов…

С комбинаторными задачами люди сталкивались с глубокой древности. В древнем Китае увлекались составлением магических квадратов ( в которых заданные числа располагались так, что их сумма по всем горизонталям, вертикалям и главным диагоналям была одной и той же). В Древней Греции составляли геометрические головоломки на разделение и складывание фигур (танграммы). Значительный толчок к развитию комбинаторики дали азартные игры: игра в кости, игра в карты. В процессе изучения таких задач были выработаны некоторые подходы к их решению, получены формулы для подсчета числа различных комбинаций.

Рождение комбинаторики как раздела математики относится к 17 веку и связано с трудами великих французских математиков Блеза Паскаля и Пьера Ферма.

Из отечественных ученых нельзя не отметить работы А.Н. Колмогорова(1903-1987г.г.) в области комбинаторики.

2.Объяснение нового материала.

Для наглядности решения комбинаторных задач можно вводить условные обозначения. Очень удобно обозначать предметы, встречающиеся в задаче, заглавными буквами, с которых начинается их название. Если речь идет о некоторых одинаковых элементах, то можно нумеровать их. Такую замену предметов их условным обозначением называют кодированием.

Рассмотрим некоторые примеры и способы решения комбинаторных задач.

Пример 1. Из группы теннисистов, в которую входят четыре человека – Антонов, Григорьев, Сергеев и Федоров, тренер выделяет двоих для участия в соревнованиях пар. Сколько существует вариантов выбора такой пары?

Решение (метод перебора). Обозначим имена спортсменов их первыми буквами: А, Г, С, Ф.

Составим сначала все пары, в которые входит Антонов:

АГ, АС, АФ

Выпишем теперь пары, в которые входит Григорьев, но не входит Антонов. Таких пар две:

ГС, ГФ

Далее составим пары, в которые входит Сергеев, но не входят Антонов и Григорьев. Такая пара одна:

СФ

Итак, получили шесть пар: АГ, АС АФ

ГС, ГФ

СФ

Ответ: 6 пар.

Пример 2. Сколько трехзначных чисел можно записать, используя цифры 1, 2 и 3 без повторений?

Решение. Используем метод перебора:

123, 132

213, 231

312, 321

Таким образом, из цифр 1, 2 и 3 можно составить шесть трехзначных чисел, в записи которых цифры не повторяются.

Задачи такого типа удобно рассматривать с помощью схемы. Такую схему называют деревом возможных вариантов. Из корня дерева идут три ветви. Из каждого узла первой цифры по две ветви. А из каждого узла второй цифры по одной. Таким образом, всего получилось 6 цифр.

Заметим, что ответ на вопрос, поставленный в примере 2, можно получить, не выписывая сами числа. Рассуждаем так. Первую цифру можно выбрать тремя способами. После выбора первой цифры останутся только две, то вторую цифру можно выбрать двумя способами. Тогда третью цифру можно выбрать только одним способом. Следовательно, общее число искомых трехзначных чисел равно произведению 3\*2\*1=6. Описанный способ решения этой и аналогичных задач носит название принцип умножения.

Сформулируем это правило.

Пусть имеется n элементов и требуется выбрать из них один за другим k элементов. Если первый элемент можно выбрать n1 способами, после чего можно второй элемент выбрать n2 способами из оставшихся, затем третий элемент можно выбрать n3 способами из оставшихся и т.д., то число способов, которыми могут быть выбраны все k элементы, равно произведению n1\*n2\*n3\*…\*nk.

Закрепление

Итак, ребята, мы рассмотрели с вами несколько примеров решения комбинаторных задач. Ответьте на вопросы:

* + Что такое комбинаторика?
  + Какие задачи называются комбинаторными?
  + Может ли комбинаторика помочь в реальной жизни?
  + Как часто люди комбинируют?
  + Какие обозначения удобно вводить при решении комбинаторных задач?
  + Какими способами мы умеем решать комбинаторные задачи?
  + В чем состоит правило решения задач с помощью дерева вариантов?
  + В чем состоит правило умножения при решении комбинаторных задач?

Решение задач:

1. ( № 726) Из села Дятлово в село Матвеевское ведут три дороги, а из села Матвеевское в село Першино - четыре дороги. Сколькими способами можно попасть из Дятлово в Першино через Матвеевское? Ответ: 12 способов.
2. (№727) В кафе имеются три первых блюда, пять вторых блюд и два третьих. Сколькими способами посетитель кафе может выбрать обед, состоящий из первого, второго и третьего блюд? Ответ: 30 способов.
3. (№721) В шахматном турнире участвуют 9 человек. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего партий было сыграно? Ответ: 36 партий.
4. (№722) В соревнованиях по футболу участвовало 12 команд. Каждая команда провела с каждой из остальных по одной игре на своем поле и по одной игре на поле соперника. Сколько всего игр было сыграно? Ответ: 132игры.

Итог урока:

Мы рассмотрели задачи связанные с перестановкой элементов тремя способами. Сравним эти способы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Способ решения | Плюсы | Минусы |
| Метод перебора | Наглядность, компактность, возможность увидеть все варианты | Невозможность решать задачи, в которых более двух составляющих одного события |
| Дерево вариантов | Наглядность, компактность, возможность увидеть все варианты | Очень громоздкий и длительный, если много различных вариантов |
| Правило умножения | Компактность, быстрота решения | «Не видно» самих вариантов, можно подсчитать их количество |

Домашнее задание: № 718, №723,724

Решите задачу методом перебора.

Из группы теннисистов, в которую входят четыре человека – Антонов, Григорьев, Сергеев и Федоров, тренер выделяет двоих для участия в соревнованиях пар. Сколько существует вариантов выбора такой пары?

Решите задачу с помощью таблицы

В магазине продают воздушные шары: красные, желтые, зеленые, синие и белые. Какие наборы можно составить из двух разных шаров? Сколько наборов у тебя получилось?

Решите задачу с помощью дерева возможных вариантов.

Представь, что у тебя 10 тюльпанов: 3 желтых,   
2 фиолетовых, 5 красных. Какие разные букеты из трех тюльпанов ты можешь составить?