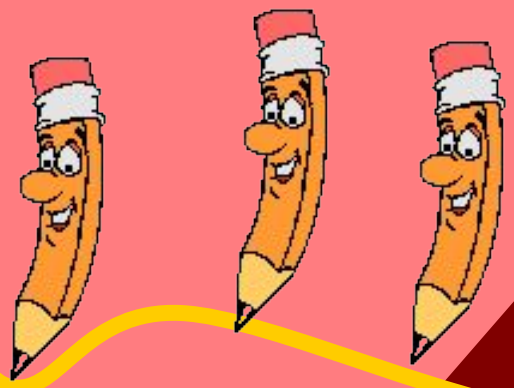
"Комбинаторные задачи".

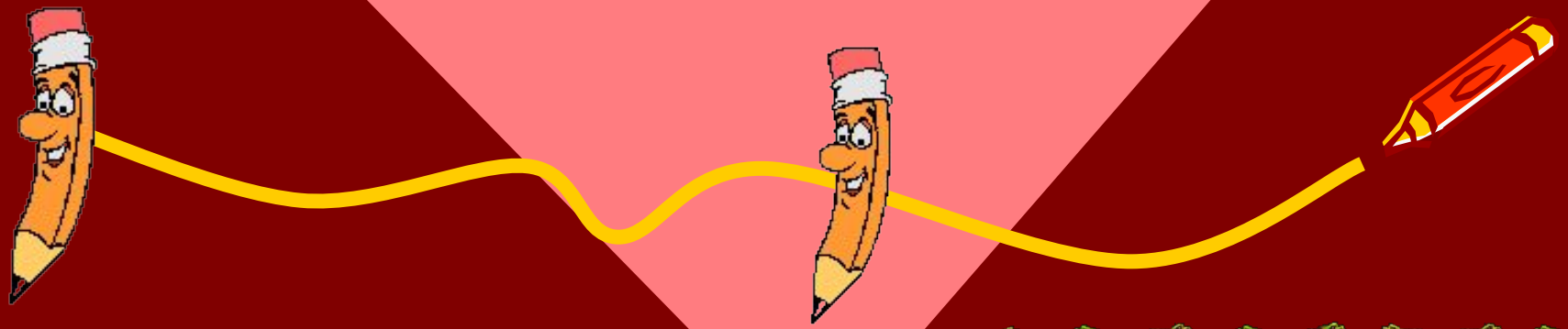


Подготовили:
Ученицы 7А класса
ОСШ № 19
Долинко Галина
Соколовская Валерия

Цель: составить сборник задач по данной теме.

Задачи:

- рассмотреть примеры комбинаторных задач
- научиться выделять основные типы задач
- рассмотреть алгоритмы и схемы для решения задач
- составить аналогичные задачи
- представить результат своей деятельности, в виде сборника задач



Актуальность темы

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

Комбинаторика как наука стала развиваться в 18 веке параллельно с возникновением теории вероятностей.

Основы комбинаторики очень важны для оценки вероятностей случайных событий, т.к. именно они позволяют подсчитать принципиально возможное количество различных вариантов развития событий, но которые нельзя описать или охарактеризовать с помощью неизменных закономерностей в виде формул, правил, теорем и т.п.

Навыки решения задач используются, как в часы досуга, так и для работы в секретных службах, развития математических способностей. Мы полагаем, что результаты нашей работы вызовут интерес у учащихся и ребят, интересующихся математикой.

Поэтому наш сборник можно использовать на уроках, как дидактический материал по теме «Решение задач на перестановки, размещения и сочетания» и упражнения для развития логики и внимания, в виде занимательных квадратов.

рассмотрим, например, “дерево возможностей”, которое помогает решать разнообразные задачи, касающиеся перебора вариантов происходящих событий.

Задача:

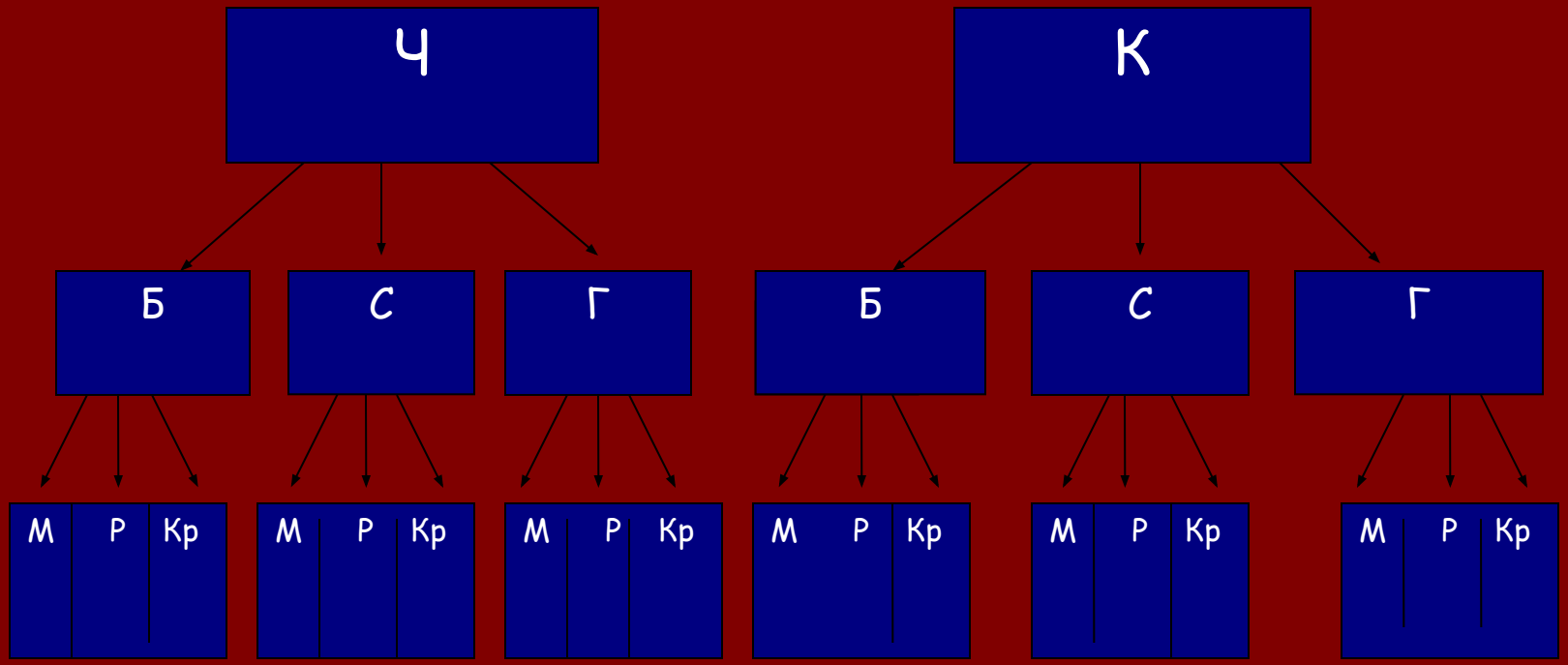
В школьной столовой на первое можно заказать борщ, солянку, грибной суп, на второе – мясо с макаронами, рыбу с картошкой, курицу с рисом, а на третье – чай и компот. Сколько различных обедов можно составить из указанных блюд?

1 способ:

Перечислим возможные варианты

Чай (Ч) Компот (К)	Мясо с макаронами (М)	Рыба с картошкой (Р)	Курица с рисом (Кр)
Борщ (Б)	БМЧ/БМК	БРЧ/БРК	БКрЧ/БКрК
Солянка (С)	СМЧ/СМК	СРЧ/СРК	СКрЧ/СКрК
Грибной суп (Г)	ГМЧ/ГМК	ГРЧ/ГРК	ГКрЧ/ГКрК

2 способ: Дерево возможностей



Каждый путь по этому «дереву» соответствует одному из способов выбора,
число способов выбора равно числу точек в нижнем ряду «дерева».

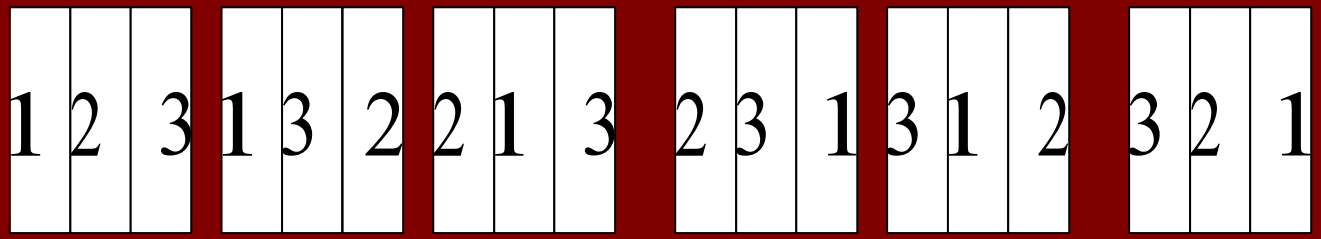
3 способ Правило умножения

Правило умножения заключается в том,
что для того, чтобы найти число всех возможных исходов независимого проведения двух испытаний А и В, следует перемножить число всех исходов испытания А и число всех исходов испытания В,
т.е. в нашей задаче имеется 3 элемента:
первое, можно выбрать 3 раза,
второе – 3 раза и
третье – 2раза,
получаем: 3х3х2=18

В своей работе мы рассмотрели задачи на перестановки, сочетания и размещения.

Перестановкой из n элементов называется каждое расположение этих элементов в определенном порядке. Число перестановок из n элементов обозначается символом Pn (P из n элементов). Например.

Задача: в книжном шкафу на полке стоят 3 книги, эти книги можно переставить по разному:



Каждое из этих расположений называется перестановкой из трех элементов.

Таким образом $P_3 = 6$.

Т.е. $P_3 = 3*2*1 = 6 = 3!$

Формула для вычислений: $Pn = n!$

Размещением из n элементов по k (k меньше или равно n) называется любое множество, состоящее из любых k элементов, взятых в определенном порядке из данных n элементов.

Обозначение: A_n^k (читают: «А из n по k).

Задача:

Пусть имеется три шара и две пустых ячейки. В пустые ячейки можно разместить по два шара.

Решение: из трех элементов по два будут наборы (1,2), (2,1), (1,3), (3,1), (2,3), (3,2).

Размещения считаются различными, если они отличаются самими элементами или порядком их расположения.

Например: (1,2), (2,1), (1,3), (3,1) в нашем примере.

В результате получаем: $A_3^2 = 3*2 = 6$.

Задача:

Учащиеся второго класса изучают 8 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на один день, чтобы в нем было 4 различных предмета?

Решение: $A_8^4 = 8*7*6*5 = 1680$

Сочетанием из n элементов по k называется любое множество, составленное из k элементов, выбранных из данных n элементов.

Обозначение: C_n^k (читают C из n по k).

Задача: Пусть имеется три шара разного цвета. Нужно рассмотреть все возможные способы составления шаров, в которых сочетаются два цвета из данных трех.

Решение: из трех элементов (1;2;3) по два будут наборы (1,2),(1,3),(2,3).

В отличии от размещений в сочетаниях не имеет значение, в каком порядке указаны элементы. Два сочетания различны, если отличаются друг от друга хотя бы одним элементом. Например: (1,2),(1,3).

Решение: (2 способ).В нашем примере, в каждом сочетании выполнимы все перестановки. Число таких перестановок равно P_2. В результате получим все возможные комбинации из 3 элементов по 2, которые отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов, т.е. все размещения из 3 элементов по 2. Всего мы получим A_3^2 размещений. Значит если количество размещений разделить на количество перестановок, получим количество сочетаний из трех элементов по два. $C_3^2=A_3^2/P_2=6:2=3$.

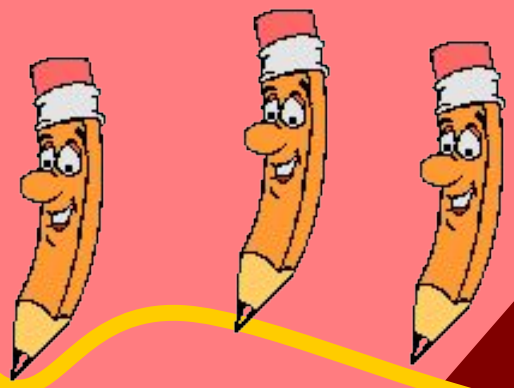
магические и занимательные квадраты

Задача: Расположить натуральные числа от 1 до 9 в магический квадрат 3х 3.
В магическом квадрате 3х 3 магической постоянной 15 должны быть равны сумме трех чисел по 8 направлениям: по 3 строкам, 3 столбцам и 2 диагоналям.

2	9	4
7	5	3
6	1	8

Проведенное нами простое построение магического квадрата 3х 3 доказывает его единственность.

"Сборник задач".



Тема: «Метод перебора».

В школьной столовой было меню: из напитков - кофе, чай; гарнир – картошка, рис, перловка; мясное – курица, котлеты, тефтели. Сколько возможных вариантов обеда можно заказать в школьной столовой? (Архипова Юля 6Б класс)

Художнику надо было нарисовать картины о трех профессиях: продавец, повар и пожарник. Позировать для картины пришли два продавца Оля и Вера; три повара Андрей, Света и Ника; три пожарника – Леша, Миша и Паша. Сколько может получится картин у художника, ели в позировании примут участие все участники? (Искакова Айжан 6В класс)

В магазине продавали из хлебной продукции: кириешки, компашки, хлеб; из колбас – ливерную, докторскую, молочную; из напитков – сок, лимонад. Сколько покупок можно сделать из трех наименований? (Яковлев Константин 6В класс)

Тема: Перестановки, размещения, сочетания.

В спорт зале на полке находилось 7 футбольных мячей. Найти все возможные перестановки?

(Яковлев Константин 6В класс)

Учащиеся шестого класса изучают 12 предметов. Сколькими способами мОжно составить расписание на один день, чтобы в нем было 6 различных предметов? (Яковлев Константин 6В класс)

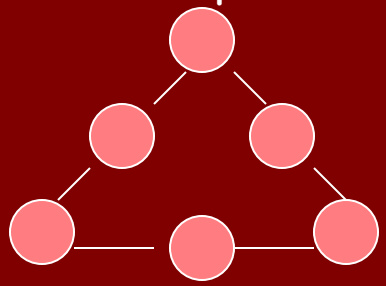
В классе было 13 человек. Сколько возможных вариантов сесть за парты по одному? по два?

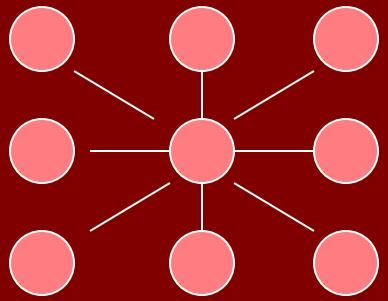
(Искакова Айжан 6В класс)

В классе 28 человек, надо выбрать на каждый день двух дежурных. Сколькими способами можно это сделать? (Ворошнина Ольга 6А класс)

Тема: «Занимательные квадраты».

- В квадрат 3х3, расставьте цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9 так, чтобы сумма чисел, стоящих в каждом вертикальном ряду, в каждом горизонтальном ряду, а также на любой диагонали было равно 15. (Яковлев Константин 6В класс)
- Заполните магический квадрат 3х3, используя числа 9,10,11,12,13,14,15,16,17, чтобы сумма была равна 39. (Балахнин Володя 6Б класс)
- Поставьте цифры 3,4,5,6,7,8 так, чтобы сумма на всех сторонах треугольника была равна 15.





(Балахнин Володя 6Б класс)

- Расставить числа 1,5,7,8,9.10,11,12,18 так, чтобы в каждой линии получилось 24. (Искакова Айжан 6В класс)