Задачи
по комбинаторики

В одной пачке лежит 10 тетрадей в клеточку,
в другой – 15 тетрадей в линию.
Сколькими способами можно выбрать
1 тетрадь в клетку или 1 тетрадь в линию?

Решение.

Из первой пачки тетрадь в клетку можно
взять 10 способами,
а из второй – 15 способами.
Значит, всего существует
10+15=25 способов.

Поэтому, если *объект* а
можно
выбрать n *способами,*
а объект в *–* m *способами,*
то выбор «или а или в» *можно*
осуществить (n+m)
способами.

Это правило в комбинаторике называется *«правило суммы».*

Задача 2.

В первой пачке
10 тетрадей зеленого цвета,
во второй 15 тетрадей желтого цвета.
Сколькими способами можно
взять 1 зеленую и 1 желтую тетрадь?

Решение:

Зеленые тетради можно выбрать
10 способами,
а желтые – 15 способами.
Значит, 1 зеленую и 1 желтую тетрадь можно выбрать $10 \times 15 = 150$ способами.

Поэтому, если ***объект а можно выбрать п способами,***
а объект в – т способами,
то выбор « а и в» можно осуществить
(nm) способами

Это правило в комбинаторике называется *«правило произведения»*.

Задача 1.

Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 2;3;4.

Решение.

Имеем: 22 23 24

32 33 34

42 43 44

Числа разбились на 3 группы по 3 числа в каждой – отсюда и правило умножения при подсчете таких комбинаций.

Ответ: $3 \times 3 = 9$

Задача 2:

Из города А в город В ведут две дороги,
из города В в город С – 3 дороги,
из города С до пристани - две дороги (см. рис.1).
Туристы хотят проехать из города А
через город В и С к пристани. Сколькими способами,
они могут выбрать маршрут? Решение:

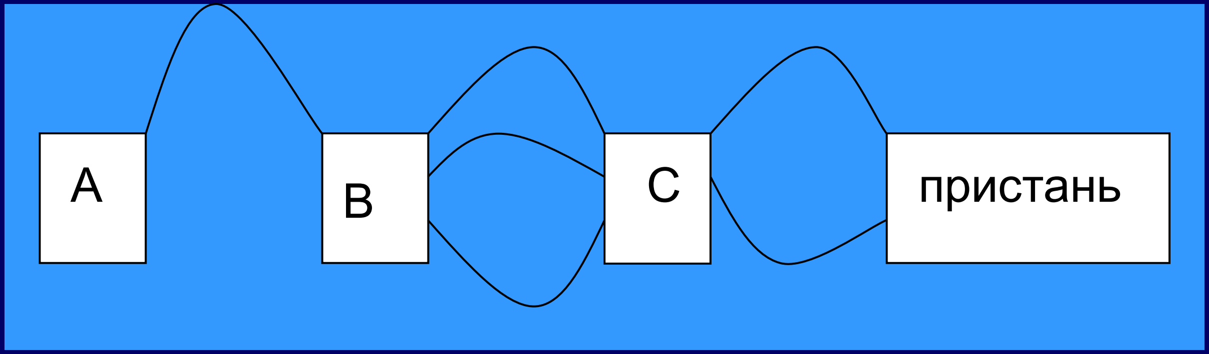


рис.1 $2 \times 3 \times 2 = 12$
(способов)

Ответ: 12.

Задача 3.

(*с помощью геометрической интерпретации – «деревом возможных вариантов»*)

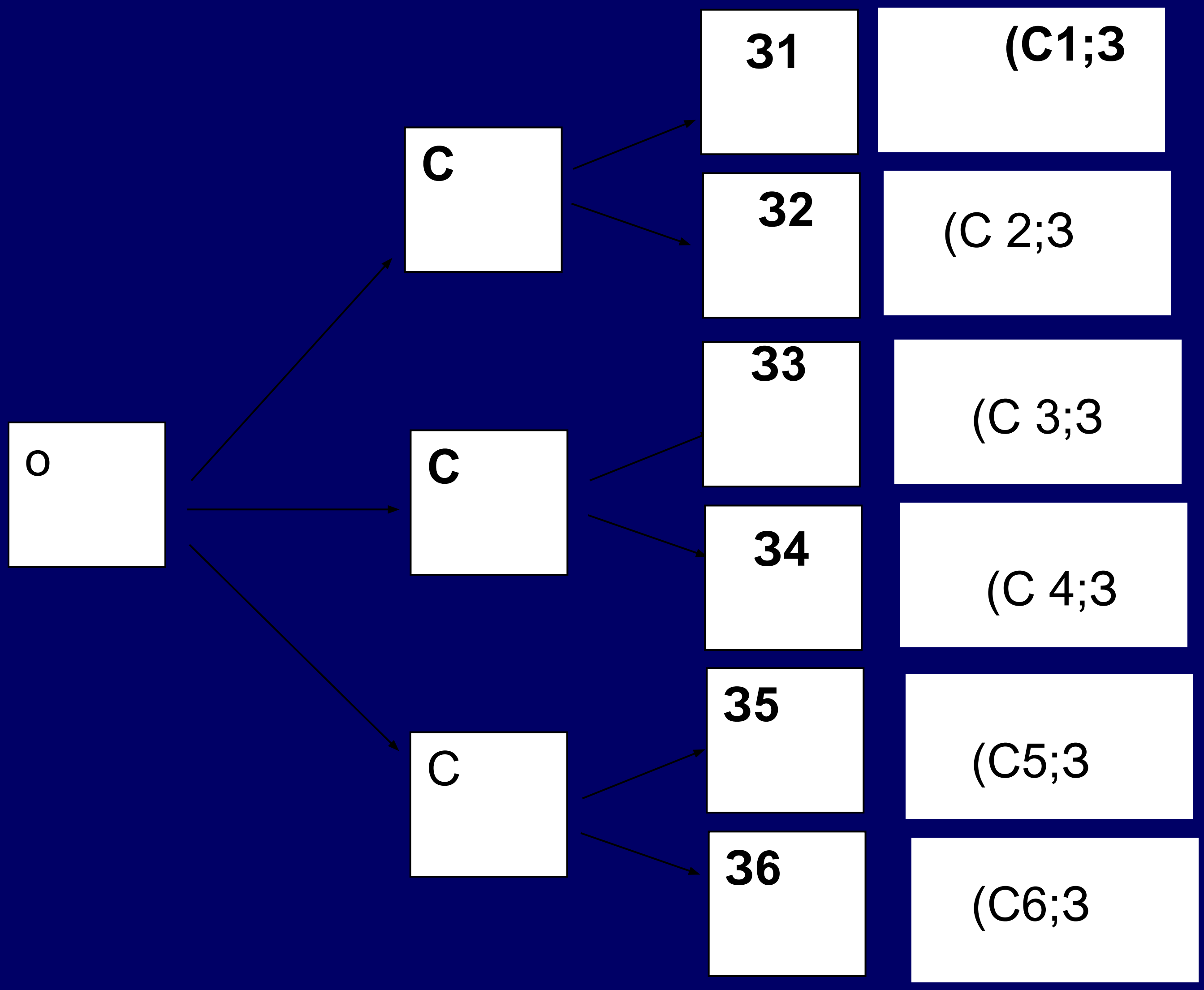
Пусть существует 3 кандидата: С1, С2, С3 на место старосты класса и 2 кандидата на место его заместителя: $З_1$ и $З_2$.

Сколькими способами можно избрать актив класса, состоящий из старосты и его заместителя?

Решение.

Старосту можно выбрать 3 способами, 2 способами его заместителя.
Поэтому общее число способов равно $3\times2=6$

Правило умножения для трех и более испытаний можно объяснить с помощью геометрической модели, которую называют «деревом возможных вариантов».

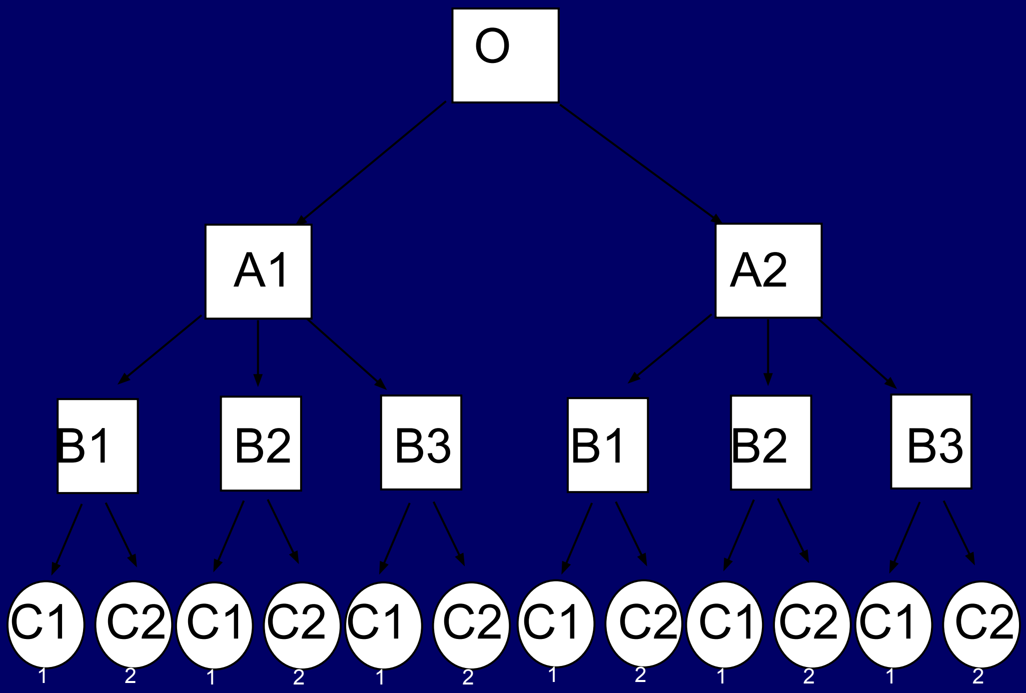

o
C
C
C
31
32
33
34
35
36
(C1;3
(C 2;3
(C 3;3
(C 4;3
(C5;3
(C6;3

Работа в парах

- В столовой предлагают 2 различных первых блюда А1 и А2, 3 различных вторых блюда В1, В2 и В3 и два вида десерта С1 и С2. Сколько различных обедов из 3х блюд может предложить столовая?

Найти решение с помощью «дерева возможных вариантов»

Дерево возможных вариантов:



Решение:

(A1,B1,C1);(A1,B1,C2);(A1,B2,C2);(A1,B2,C3);
(A1,B3,C1);(A1,B3,C2);(A2,B1,C1);(A2,B1,C2);
(A2,B2,C1);(A2,B2,C2);(A2,B3,C1);(A2,B3,C2).

Ответ: $12=2\times3\times2$

Домашнее задание:

творческая работа (реферат, презентация, проект, «дерево возможных вариантов») по теме «Комбинаторика» (*по желанию*).

Итог урока:

- что изучает комбинаторика?
- назовите основные правила комбинаторики,
- что такое «дерево возможных вариантов»?
- творческая работа (реферат, проект, «

Понятие «факториал».
Для удобства записей вводится специальный символ.
Определение.
Произведение всех натуральных чисел от 1 до n

обозначается n!

и читается «эн факториал», т.е. $n! = 1*2*3\ldots(n-1)*n$

Так, $1!=1$, $2!=1*2=2$, $3!=1*2*3=6$ и т.д.

Для удобства условились считать $0!=1$