Пусть имеется k групп (a1, a2, ak), причем i-тая группа содержит ni элементов. Тогда справедливо следующее правило:

1. Правило умножения гласит: общее число n способов, которыми можно выбрать по одному элементу из каждой группы и расставить их в определенном порядке (N = n1 \* n2 \* nk)

Это правило распространяется и на ситуации, когда новые группы образуются в процессе выбора элементов, если численности этих групп не зависят оттого, какие именно элементы были выбраны.

1. Правило сложения (N = n1 + n2 + nk) | Если k групп (a1, a2, ak) не имеют общих элементов, то общее число способов, которыми можно осуществить выбор одного элемента или из a1 или из a2 или из ak = n1 + n2 + n3

Задача.

В группе 30 студентов. Необходимо выбрать старосту, заместителя старосты и профорга. Сколько существует способов это сделать?

1. A330 = 30! / (30 – 3)! = 30 \* 29 \* 28 = 24360
2. P(A) = 1/30 \* 1/29 \* 1/28 = 1/24360
3. N = 30 \* 29 \* 28 = 24360

2 Почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?

N = n1 \* n2 \* … \* n10 = 210

В ящике 100 деталей. Из них 30 – детали 1-го сорта, 50 – детали 2-го сорта, 20 – 3-го сорта. Сколько существует способов извлечения из ящика одной детали первого или второго сорта?

N = 30 + 50 = 80

Расписание одного дня состоит из пяти различных уроков. Нужно определить число вариантов расписания при выборе из 11-ти дисциплин.

A511 = 11!/(11 - 5)! = 7 \* 8 \* 9 \* 10 \* 11 = 55440

Порядок выступлений 7-ми участников конкурса вычисляется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?

N = 7! = 5040

В конкурсе по пяти номинациям участвует 10 кинофильмов. Сколько существует вариантов распределения призов если по всем номинациям установлены различные премии?

A510 = 105 = 100000

В шахматном турнире участвуют 16 человек. Сколько партий должно быть сыграно в турнире, если между любыми двумя участниками должна быть сыграна одна партия.

С216 = 16!/2! \* (16 – 2)! = 16! / 2! \* 14! = 15 \* 16/2 = 120

Садовник должен в течении трех дней посадить шесть деревьев. Сколькими способами он может распределить по дням работу, если будет сажать не менее 1 дерева в день?

С25 = (n + k - 1)!/k!(n – 1)! = 6!/2! \* 4! = 5 \* 6/2 = 15

Сколькими способами можно разбить группу из 25-ти студентов на 3 подгруппы A, B и C по 6, 9 и 10 человек соответственно?

Число разбиений n элементов на k групп, когда в первую группу попадают n1 элементов, во вторую группу n2 элементов, в k группу попадают nk элементов = n!/n1!n2!...nk!

N = 25!/6!9!10! = 11\*12\*13\*14\*15\*16\*17\*18\*19\*20\*21\*22\*23\*24\*25/2\*3\*4\*5\*6\*2\*3\*4\*5\*6\*7\*8\*9 = 16360143800