Задача. Сколькими способами можно рассадить 5 чел-к за столом.

$P_5 = 5! = 120$.

Задача. Сколько 4-х значных чисел можно составить с карточками: 0; 5; 7; 9

1) найдем количество всех возможных перестановок.

$P_4 = 4! = 24$.

Исключаем комбинации, когда карточка „0" на первом месте.

$P_3 = 3! = 6$ шт.

$24 - 6 = 18$

0579   0795
0597   0957
0759   0975

Задача. В ящике находится 15 деталей. Сколькими способами можно взять 4?

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!} = C_{15}^4 \frac{15!}{4! \cdot 11!} = \frac{11! \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15}{4! \cdot 11!}$$

$$= \frac{4! \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14 \cdot 15}{4!}$$

$$= 1365$$

15.08.2024.

В комнате имеется 6 лампочек, каждая со своим выключателем. Сколькими способами можно осветить комнату.

$$C_6^1 + C_6^2 + C_6^3 + C_6^4 + C_6^5 + C_6^6$$

Если сверху - 1, то нижний показатель.

$$C_6^1 = 6.$$

Если разница - 1, то нижний показатель.

$$C_6^5 = 6.$$

Если одинаковые, то 1.

$$C_6^6 = 1.$$

$$C_6^1 = 6$$

$$C_6^2 = \frac{6!}{4! \cdot 2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2!} = \frac{30}{2} = 15$$

$$C_6^3 = \frac{6!}{3! \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 6} = 20$$

$$C_6^4 = 15.$$

$$C_6^5 = 6$$

$$C_6^6 = 1.$$

$$6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1 = 63.$$

Из группы в которой учатся 20 человек, нужно выбрать двоих студентов, для поездки на картошку. Сколькими способами это можно сделать.

$$C_{20}^{2} = \frac{20!}{18! \cdot 2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \dots 18 \cdot 19 \cdot 20}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \dots 18 \quad 2}$$

$$= \frac{380}{2} = 190$$

Из пяти военнослужащих рядового состава и трех военнослужащих — сержантов необходимо сформировать 2 группы по 4 человека в каждой группе. При условии, что в каждой группе д.б. хотя бы один сержант. Сколькими способами можно составить эти группы?

$$5р \rightarrow 3с$$
$$\downarrow р \qquad \downarrow$$
$$3р \rightarrow 1с.$$

$$C_{5}^{3} \cdot C_{3}^{1} = C_{5}^{3} \frac{5!}{2! \cdot 3!} \cdot 3 = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}{2! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot 3$$

$$= \frac{20}{2} \cdot 3 = 30 \text{ способов.}$$

Сколько различных четырехзначных чисел, делящихся на 4 можно составить из цифр 1, 2, 3, 4 и 5, если цифры записи могут повторяться

Две последние цифры, которых составляют чётное число число кратное 4.

★ ★ ★ ★

1. ★ ★ 1 2
2. ★ ★ 2 4
3. ★ ★ 3 2
4. ★ ★ 4 4
5. ★ ★ 5 2

$$C_{5}^{1} \cdot C_{5}^{1} \cdot 5 = 125.$$

Учащегося необходимо сдать 4 экзамена на протяжении 8 дней. Сколькими способами это можно сделать?

$$A_{8}^{4} = \frac{n!}{(n-m)!} = \frac{8!}{4!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}$$
$$= 1680.$$

Трудовой кол-в. из 31 чел-ка должен выбрать руководителя и его заместителя. Сколько существует способов их выбора, если каждый член коллектива может быть либо руководителем, либо, его заместителем?

$$A_{31}^{2} = \frac{31!}{29!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots 29 \cdot 30 \cdot 31}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots 29} = 903.$$

Из спортивного клуба, насчитывающего 15 членов, необходимо составить команду из 4 человек для участия в эстафете 100 + 200 + 400 + 800. Сколькими способами это можно сделать?

$$A_{15}^4 = \frac{15!}{11!} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\dots 11\cdot 12\cdot 13\cdot 14\cdot 15}{1\cdot 2\cdot 3\dots 11} = 32760$$

Второй способ.

$$C_{15}^4 = \frac{15!}{11!\cdot 4!} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\dots 11\cdot 12\cdot 13\cdot 14\cdot 15}{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\dots 11\cdot 4!} = \frac{32760}{24}$$

$$P_4 = 4!$$

$$C_5^4 \cdot P_4 = 32760.$$

Перестановки с повторениями.

Сколько различных слов можно получить перестановкой карточек со следующими буквами: КОЛОКОЛЬЧИК

Поскольку среди букв есть одинаковые, по формуле без повторений не подходит.

К — повторяется 3 раза; n1.

О — повторяется 3 раза; n2

Л — повторяется 2 раза; n3

Ь — повторяется 1 раз; n4

Ч — повторяется 1 раз; n5

И — повторяется 1 раз; n6

К — повторяется 1 раз; n7.

$$P И(пов)^n = \frac{n!}{n_1\cdot n_2\cdot n_3\dots n_k} = \frac{11!}{3!\cdot 3!\cdot 2!\cdot 1\cdot 1\cdot 1} = \frac{3991...}{72}$$

$$= 554400.$$

Контроль $= 3+3+2+1+1+1+1 = 11$ (вер)

Правило сложения и правило умножения комбинаций.

1) Правило сложения комбинаций. Знак "плюс" следует понимать и читать как союз "или".

$$C_3^1 + C_3^2 + C_3^3 = 7 \text{ способами можно}$$

выбрать хотя бы один фрукт.

Можно взять 1 фрукт (любой из трёх) или какое-нибудь сочетание двух фруктов или все 3 фрукта.

Сложение комбинаций предполагает безразличие выбора.

Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно выбрать 2 чел-ка одного пола.

$$C_{10}^2 + C_{13}^2 = 123.$$

2) Правило умножения комбинаций. Знак "умножить" следует читать как союз "и".

Сколькими способами можно составить пару "Ю юноши и девушки?

$$C_{13}^1 \cdot C_{10}^1 = 130.$$

Сколько существует различных чисел, которые делятся на 5?

\# \# \#

↑ ↑ ↑

9-ю способами можно выбрать цифру в разряде сотен; 10-ю способами в разряде тысяч; 2 способами — единицу.

$C_9^1 \quad C_{10}^1 \quad C_2^1$

$$C_9^1 \cdot C_{10}^1 \cdot C_2^1 = 9 \cdot 10 \cdot 2 = 180.$$

Классическое определение вероятности.

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

n — общее число всех равновозможных элементарных исходов этого испытания, которое образуют полную группу событий.

m — количество элементарных исходов, благоприятствующих событию A,