▪ COMBINATORIA

1. **Variaciones sin repetición** de "m" elementos tomados de "n" en "n", siempre con n<m, son los distintos grupos que se pueden formar con los "m" elementos, de manera que:
    a. En cada grupo entren exactamente "n" elementos distintos.
    b. Dos grupos son distintos si se diferencian en algún elemento o en el orden de colocación de estos.
    Se denota $\boxed{V_m^n = m(m-1)(m-2)\ldots(m-n+1)}$
    Ejemplo:
    ¿De cuántas formas pueden llegar a la meta los 3 primeros clasificados en una carrera de 10 corredores? (Se advierte que ningún corredor puede llegar al mismo tiempo que otro).
2. **Variaciones con repetición** de "m" elementos tomados de "n" en "n" son los distintos grupos que se pueden formar con los "m" elementos, de manera que:
    a. En cada grupo entren exactamente "n" elementos repetidos o no.
    b. Dos grupos son distintos si se diferencian en algún elemento o en el orden de colocación de estos.
    Se denota $\boxed{VR_m^n = m^n}$
    Ejemplo:
    Lanzamos cuatro veces consecutivas una moneda obteniendo en cada lanzamiento cara (C) o cruz (+). ¿Cuántos resultados distintos podemos obtener?
3. **Permutaciones sin repetición** de "n" elementos son los distintos grupos que se pueden formar con los "n" elementos, de manera que:
    a. En cada grupo están los "n" elementos.
    b. Un grupo se diferencia de otro únicamente en el orden de colocación de los elementos.
    Se denota $P_n \boxed{= n! = n(n-1)(n-2)\ldots 1}$
    Ejemplo:
    ¿De cuántas formas distintas podemos sentar a cinco personas en un banco de un parque? (Todas han de estar sentadas a la vez).
4. **Permutaciones con repetición** de "n" elementos, donde el primer elemento se repite "a" veces, el segundo "b" veces y el último "k" veces, de modo que a + b + … k = n, son los distintos grupos que se pueden formar con los "n" elementos, de manera que:
    a. En cada grupo de "n" elementos, el primero aparece "a" veces, el segundo "b" veces y de la misma forma con todos hasta el último.
    b. Un grupo se diferencia de otro únicamente en el orden de colocación de los elementos.
    Se denota $\boxed{PR_n^{a,b,\ldots k} = \frac{n!}{a!b!\ldots k!}}$
    Ejemplo:
    Tenemos cinco monedas de un euro, dos en posición de cara y tres en posición de cruz. ¿Cuántas ordenaciones podemos formar en las que siempre estén dos en la posición de cara y tres en la posición de cruz?

5. **Combinaciones sin repetición** de “m” elementos tomados de “n” en “n”, siempre con n<m, son los distintos grupos que se pueden formar con los “m” elementos, de manera que:
   a. En cada grupo entren exactamente “n” elementos distintos.
   b. Dos grupos son distintos si se diferencian en algún elemento, pero no en el orden de colocación de estos.
   Se denota $\boxed{\mathbf{C_m^n = \frac{m!}{n!(m-n)!} = \frac{V_m^n}{P_n}}}$

   Ejemplo:

   Como respuesta a un anuncio de trabajo, se presentan doce personas para cubrir tres plazas de administrativo. ¿Cuántos grupos diferentes de tres personas pueden ser elegidos?

6. **Apéndice**
   a. **Números combinatorios:**

$$\boxed{\mathbf{\binom{m}{n} = \frac{m!}{n!(m-n)!} = C_m^n}}$$

Propiedades

1) $\binom{m}{0} = 1$
2) $\binom{m}{m} = 1$
3) $\binom{m}{n} = \binom{m}{m-n}$
4) $\binom{m}{n-1} + \binom{m}{n} = \binom{m+1}{n}$
5) La suma de todos los números de la fila “n” es “2^n

   b. **Binomio de Newton**

$$\boxed{\mathbf{(a+b)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} a^k b^{n-k}}}$$