

EJEMPLOS DE PROBLEMAS DE COMBINATORIA

1- ¿Cuántos equipos de 3 alumnos pueden elegirse entre los 30 alumnos de una clase?

Contestamos a las preguntas clave:

Disponemos de 30 alumnos, por tanto $n = 30$

- ¿Cuáles son las secuencias cuyo número nos pide el problema?
Hacemos grupos de 3 en 3, por tanto $k = 3$
- ¿Importa el orden? NO, no hay jerarquía dentro del grupo. Es decir, el grupo formado por Luís, Ana y Rosa es el mismo que el formado por Rosa, Ana y Luís.
- ¿Puede haber repetición? NO, es obvio que un mismo alumno no puede aparecer dos veces en un mismo equipo.

Luego son combinaciones sin repetición $C_3^{30} = \frac{30 \cdot 29 \cdot 28}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 4060$ equipos distintos.

2- ¿Cuántos números de tres cifras distintas pueden escribirse con los guarismos impares?

Contestamos a las preguntas clave:

Disponemos de los siguientes elementos: 1, 3, 5, 7, 9. Por tanto $n = 5$

- ¿Cuáles son las secuencias cuyo número nos pide el problema?
Formamos números de 3 cifras $K = 3$
- ¿Importa el orden? SI, pues números con las mismas cifras en distinto orden son diferentes (ejemplo el 137 y 371)
- ¿Puede haber repetición? NO, pues el enunciado especifica que las cifras son distintas.

Luego como $n \neq K$ tiene que ser variaciones sin repetición $V_5^3 = V_{5,3} = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$

3- ¿De cuántas maneras distintas pueden colocarse 10 libros diferentes en una estantería con capacidad para 10 libros?

Contestamos a las preguntas clave:

Disponemos de 10 libros. Por tanto $n = 10$

- ¿Cuáles son las secuencias cuyo número nos pide el problema?
Tomamos todos los libros cada vez $K = 10$
- ¿Importa el orden? SI, según como los colocamos.
- ¿Puede haber repetición? NO, pues el enunciado especifica que los libros son diferentes.

Luego como $n = K$ tiene que ser permutaciones sin repetición $P_{10} = 10! = 3\,628\,800$

4- Un chico decide pintar las cuatro paredes de su habitación; dispone de pintura de los siguientes colores: azul, verde, blanco, rojo y marrón. ¿De cuántas maneras distintas puede hacerlo si cada pared ha de quedar pintada de un solo color?

Contestamos a las preguntas clave:

Disponemos de los siguientes elementos: azul, verde, blanco, rojo y marrón. Por tanto $n = 5$

- ¿Cuáles son las secuencias cuyo número nos pide el problema?
Pintamos 4 paredes $K = 4$
- ¿Importa el orden? SI, pues no es lo mismo pintar la pared del cabezal de la cama de azul, la de la ventana de verde, la del armario de blanco y la de la puerta de rojo que hacerlo en otro orden.
- ¿Puede haber repetición? SI, pues el enunciado no impone que los colores empleados sean distintos en cada pared.

Luego como $n \neq K$ tiene que ser variaciones con repetición $VR_5^4 = VR_{5,4} = 5^4 = 625$

5- ¿Cuántos números de cinco cifras pueden escribirse con tres setes y dos nueves?

Contestamos a las preguntas clave:

Disponemos de los elementos: 7, 7, 7, 9, 9. Por tanto $n = 5$

- ¿Cuáles son las secuencias cuyo número nos pide el problema?
Formamos números de cinco cifras cada vez 7-7-7 y 9-9 $K = 5 = 3 + 2$
- ¿Importa el orden? SI, según como los colocamos.
- ¿Puede haber repetición? SI, pues el enunciado especifica que hay tres setes y dos nueves.

Luego como $n=K$ se trata de permutaciones con repetición $PR_{3,2}^5 = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = 10$

6- En la zona sur de España se suele jugar con un dominó cuyas fichas varían desde la blanca doble (cero doble) hasta la nueve doble. ¿De cuántas fichas consta este dominó?

Contestamos a las preguntas clave:

Disponemos de los elementos: 0, 1,2,3,4,5,6,7,8 y 9. Por tanto $n = 10$

- ¿Cuáles son las secuencias cuyo número nos pide el problema?
Las fichas constan de dos números . (0,0) (5, 6).... $K = 2$
- ¿Importa el orden? NO, pues la blanca , tres es la misma ficha que la tres, blanca.
- ¿Puede haber repetición? SI, pues tenemos las dobles (blanca, blanca)= blanca doble; (uno, uno)= uno doble.....

Luego se trata de combinaciones con repetición $CR_{10}^2 = CR_{10,2} = \frac{11 \cdot 10}{2!} = 55$