

**525043 - Taller de Razonamiento Matemático II**

*Listado 7*

**Ejercicio 1.** Un viajero debe trasladarse desde Santiago hasta Concepción, pasando por Talca y Chillán. Supongamos que hay 4 rutas que unen Santiago con Talca; 3 que unen Talca con Chillán; y 3 que unen Chillán con Concepción.

- (I) ¿De cuántas formas puede realizar el viaje desde Santiago a Concepción?
- (II) ¿De cuántas formas puede hacer el recorrido de ida y vuelta?
- (III) ¿De cuántas formas puede hacer el recorrido de ida y vuelta; pero tal que ninguno de los tramos de ida sea el mismo que el de vuelta?
- (IV) ¿De cuántas formas puede hacer el recorrido de ida y vuelta, tal que *alguno* de los tramos sea distinto a la ida que a la vuelta?

**Ejercicio 2.** Sean  $A$  y  $B$  dos conjuntos de tamaño  $m$  y  $n$  respectivamente.

- (I) ¿Cuántas funciones de  $A$  hacia  $B$  existen?
- (II) ¿Cuántas funciones inyectivas hay de  $A$  hacia  $B$ ?

**Ejercicio 3.** Una permutación de un conjunto de  $n$  elementos  $\{1, 2, \dots, n\}$  es una tupla ordenada donde cada elemento aparece exactamente una vez. Por ejemplo  $(2, 4, 3, 1)$  es una permutación de  $\{1, 2, 3, 4\}$ .

- (I) ¿Cuántas permutaciones de  $n$  elementos existen?
- (II) ¿Cuántas permutaciones de  $\{1, 2, \dots, 9\}$  existen si el 4 y el 7 conservan sus posiciones y el 1 tiene una posición par?
- (III) ¿Cuantas permutaciones de  $\{1, 2, \dots, 9\}$  existen tales que los múltiplos de 3 aparecen consecutivamente?

**Ejercicio 4.** Tenemos  $n$  piedras distintas, identificadas por  $\{1, 2, \dots, n\}$  que queremos poner en un collar escogiendo una permutación de dichas piedras. Por la forma cíclica del collar, algunas permutaciones dan lugar al mismo collar, por ejemplo  $(1, 3, 2)$ ,  $(3, 2, 1)$  y  $(2, 1, 3)$  son el mismo collar, pero  $(1, 2, 3)$  es un collar distinto. ¿Cuántos collares distintos se pueden formar?

*Canción de la semana:* Boris - Statement (2008)