

## La combinatoria

Es la rama de la matemática que estudia de cuántas maneras distintas se puede hacer una elección u ordenación de elementos, iguales o diferentes.

### Ejemplos

Estos son enunciados de problemas que resuelve la combinatoria; no los resolveremos ahora (aunque tú puedes intentarlo), el objetivo es que veas qué tipo de problemas vas a tratar:

- ① Si tienes tres camisetas, dos pantalones y un par de zapatos, ¿de cuántas maneras te puedes vestir?
- ② Durante una competición de salto de altura solo tres atletas consiguen superar una determinada altura, de modo que se van a jugar las medallas entre ellas. ¿De cuántas maneras distintas se pueden repartir las medallas?
- ③ Si en una reunión hay cuatro personas y cada una saluda a todas las demás, ¿cuántos saludos se producen?
- ④ Usando siempre todas las letras de la palabra **MEME**, ¿cuántas palabras, pronunciables o no, existentes o no, se pueden formar?

### Métodos de resolución

A estas alturas del curso, estamos seguros de que eres muy capaz de resolver ahora mismo los problemas anteriores. Pero en matemáticas atacamos problemas con números mayores y también más complicados, lo que los hacen más difíciles. La combinatoria tiene métodos que nos ayudan a pensar más fácilmente problemas mucho más peliagudos que estos.

- \* **Principio del producto.** Es una estrategia básica: muchos problemas se pueden resolver simplemente con la adecuada multiplicación.
- \* **Variaciones, combinaciones y permutaciones** (sin repetición y con repetición). Son seis modelos de elección de elementos que permiten resolver muchos problemas sin más que reconocer a qué modelo pertenecen. Son la base de la combinatoria que estudiaremos en este curso.

Estos dos métodos de resolución, por sí solos, no son suficientes. En los problemas de combinatoria muchas veces deberás ayudarte de ellos parcialmente y luego utilizar algo más que se te ocurra a ti.

### Dificultades de los problemas

Cuando resolvemos problemas de combinatoria, hay dos dificultades que se pueden presentar, sin que nos demos cuenta, que nos lleven a resolverlos mal; deberás estar muy atento: dejar sin contar algún caso y contar algún caso más de una vez.

### La explosión combinatoria

Llamamos así al proceso que observamos en algunos problemas, en los que la cantidad de casos posibles aumenta espectacularmente según el conjunto de elementos va siendo cada vez mayor. Por ejemplo: **siete** objetos distintos se pueden colocar en fila de **5040** maneras diferentes, **trece** elementos de **6 227 020 800** maneras, **veinte** elementos de **2,43 billones** de maneras y **69** elementos de **1,71·10<sup>98</sup>** maneras. Vemos que, con relativamente pocos elementos, desbordamos la capacidad de una calculadora científica usual.