

Enunciados

Da todos los resultados con cinco cifras significativas, excepto el (4a).

- ① En el juego clásico del dominó se utilizan 28 fichas que están divididas en dos partes. Vemos varias fichas del juego:



El juego normalmente se desarrolla entre cuatro personas que juegan por parejas. Para comenzar, se ponen boca abajo todas las fichas, se revuelven y cada jugador elige siete fichas al azar. Calcula de cuántas maneras se pueden distribuir las fichas entre los jugadores.

- ② Los partidos profesionales de pelota vasca se juegan a 22 puntos: el jugador o la pareja que primero alcance los 22 puntos, gana el partido. Y, a diferencia del resto de deportes de la misma familia (tenis, bádminton, pádel), no es necesario ganar por una diferencia de dos puntos, así que el resultado final 22-21 es posible. Calcula de cuántas maneras distintas se puede desarrollar un partido profesional de pelota vasca.



- ③ El sudoku es un pasatiempo de origen japonés que consiste en completar con números del 1 al 9 una cuadrícula de 81 casillas y nueve subcuadrículas. A la derecha vemos uno resuelto. ¿De cuántas maneras, sean solución o no del sudoku, se pueden rellenar las 81 casillas de modo que en cada una de las nueve subcuadrículas se encuentren los números del 1 al 9?

5	3	4	6	7	8	9	1	2
6	7	2	1	9	5	3	4	8
1	9	8	3	4	2	5	6	7
8	5	9	7	6	1	4	2	3
4	2	6	8	5	3	7	9	1
7	1	3	9	2	4	8	5	6
9	6	1	5	3	7	2	8	4
2	8	7	4	1	9	6	3	5
3	4	5	2	8	6	1	7	9

- ④ La máquina electromecánica Enigma fue utilizada por los nazis en la Segunda Guerra Mundial para enviar instrucciones desde el alto mando hasta la primera línea. Para cifrar los mensajes se usaban dos métodos combinados. Primero se elegían ordenadamente tres ruedas dentadas (llamadas rotores) con 26 posiciones cada una de entre cinco ruedas posibles. Segundo, en un panel con las 26 letras del alfabeto alemán se conectaban entre sí diez parejas de letras para invertir sus posiciones. Se pide:



- Calcula de modo exacto de cuántas maneras se podían configurar los rotores.
- Calcula de cuántas maneras se podía configurar el panel de conexiones.
- Calcula de cuántas maneras se podía configurar la máquina Enigma.

Durante la guerra, los países aliados intentaron desesperadamente descifrar el código y, tras mucho esfuerzo, lo consiguieron liderados por el matemático británico Alan Turing (1912-1944). Puedes ver una dramatización de cómo lo hicieron en la película *The Imitation Game*. Turing es considerado uno de los padres de la teoría de la computación, a pesar de su prematura muerte, ocurrida en tristes circunstancias.



Soluciones

- ① $4,7252 \cdot 10^{14}$
- ② $2,1041 \cdot 10^{12}$
- ③ $1,0911 \cdot 10^{50}$
- ④ (a) 1 054 560 (b) $1,5074 \cdot 10^{14}$ (c) $1,5896 \cdot 10^{20}$

Métodos

Casi todos los problemas se pueden resolver de múltiples formas. Esto es particularmente cierto en los problemas que se resuelven usando combinatoria. Ofrecemos el método que hemos utilizado para llegar a las soluciones, sabiendo que tu método puede ser distinto.

- ① $C_{28,7} \cdot C_{21,7} \cdot C_{14,7}$
- ② $2 \cdot C_{43,22}$
- ③ $VR_{91,9}$
- ④ (a) $V_{5,3} \cdot VR_{26,3}$ (b) $\frac{P_{26}}{P_6 \cdot P_{10} \cdot (P_2)^{10}}$ (c) $V_{5,3} \cdot VR_{26,3} \cdot \frac{P_{26}}{P_6 \cdot P_{10} \cdot (P_2)^{10}}$